CZ-634C-TN
CZ-644C-TN

SHARP

サービス マニュアル

No.CZ-134 ★

X68000
パーソナルコンピュータ
CZ-634C-TN
CZ-644C-TN

配布対象：シャープエンジニアリング(株)SS,SB.

発行 1991年4月

目 次

●迅速、確実なサービスで築くお店の繁栄
●保証書はお店とお客様を結ぶ
信用のきずなです……必ず発行しましょう。

シャープ株式会社
電子機器事業本部・商品信頼性管理センター

1．ハードウエア構成

1－1.特長

1)CPU周辺

·16ビットMPUである68000(16.67MHz)を採用。

·16Mバイト(8MWord)のアドレス空間を直接アドレス可能。

·メモリマップドI/O方式。(メインメモリ2Mバイト標準装備)

·DMACとして63450、MFPとして68901を採用。

·カスタムICを多数使用。

2)テキストVRAM、グラフィックVRAMにビットマップ方式を採用。

·1024×1024ドットの実画面。(グラフィック画面については512×512ドットの実画面もサポート)

·表示画面は、768×512、512×512、256×256から選択可能。

·画面表示モードは、高解像度(31.5kHz)、低解像度(15.98kHz)をサポート。

3)グラフィック画面は、ドット毎に、65536色の中から任意の色指定が可能。(512×512モード時)

·グラフィック768×512モードでは、ドット毎に65536色の中から任意の16色の色指定可能。

4)ドット単位にスムーススクロール可能。

5)独自のスプライトICを搭載。

·16×16ドット/パターンのスプライトを128個定義可能。(最大256個)

·1水平ラインに32個までのスプライトを同時表示可能。

·1画面に128個までのスプライトを同時表示可能。

6)色を瞬時に変えるパレット機能搭載。

7)テキスト、グラフィック、スプライトで優先順位がつけられるプライオリティ機能搭載。

8)半透明色指定、および特殊プライオリティ可能。

9)低解像度オーバースキャン·スーパーインポーズ機能。(インターレース方式による疑似高解像度もサポート)

10)CGROMとしてANK文字、JIS第1·第2水準漢字を標準実装。

11)FM音源、音声合成機能搭載。

12)光磁気ディスク、CDROM等の次世代メディアに対応したSCSIインターフェイス内蔵、またアナログRGBI/F、RS－232C I/F、プリンタI/F、ジョイスティックI/F、マウスI/Fなど、各種I/Fを装備。

13)シリンドリカルステップスカルプチャーのキーボードを採用。

14)5インチフロッピーディスクドライブ(2HD)を2基搭載。トラックマウス付属。

15) 3.5インチ·80Mバイトハードディスク(CZ-634Cはオプション内蔵可能。)

16)SRAMを初期化する方法

今回の機種から、簡単にSRAMを初期化する機能を追加しました。これにより、OSを起動しなくてもSRAMを初期化することができます。SRAMにウイルスプログラムなどが入り込んだとき、容易に取り除けます。初期化の方法は、CLRキーを押しながらリセットをすると、画面にSRAMを初期化する旨のメッセージがでますので、初期化したいなら、Yのキー、 したくないならNのキーを押します。これで、SRAMは初期状態に戻ります。

※仕様および外観の一部を改良のため予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。

CZ-623Cからのおもな変更点

●ゲートアレー　iX1197CE(OHM-2) ..... iX1748CE(ASA)に変更
　　　　　　　iX1099CE(MESSIAH) .. iX1749CE(DOSA)に変更
●メインメモリ増設用コネクタ追加
●MPU　HD68HC000PS10 .... MC68HC000B16に変更
●FPU　ICソケット追加
●MPU　クロックが10MHzから16.67MHz/10MHzの2モード設定可能になります。
●4MマスクROM　iX1614CE(EVEN) iX1775CEに変更
　　　　　　　iX1615CE(ODD) iX1776CEに変更
●BIOS ROM切換用ICソケットは2MB増設RAMボード(CZ-6BE2A)に取つ付く様になります。
●SCSIコネクタはSCSI仕様機器以外は接続できません。(CZ620H等接続不可)
●SCSIコネクタの電源端子は過電流防止の為、1Aのヒューズが入っています。
指定以外のヒューズは絶対に使用しないでください。

プリント基板組品のサービス対応方法について

電子制御回路は、次のプリント基板組品から構成されており、各々次表の方法にて修理を行ってください。

部　品　名	流通コード	サービス対応方法
メイン基板ユニット		基板内の単品パーツ修理交換対応
FDコネクタ基板ユニット		〃
コントロール基板ユニット		〃
I/O基板ユニット		〃
電源·LED基板ユニット		〃
FD·LED基板ユニット		〃
イジェクト基板ユニット		〃
アナログ基板ユニット		〃
キーボードユニット		〃
SCSIコントロール基板ユニット		(CZ-644C)　〃
SCSIコントロール基板ユニット		(CZ-634C)　〃

1－2.仕様

＜ハードウェア＞

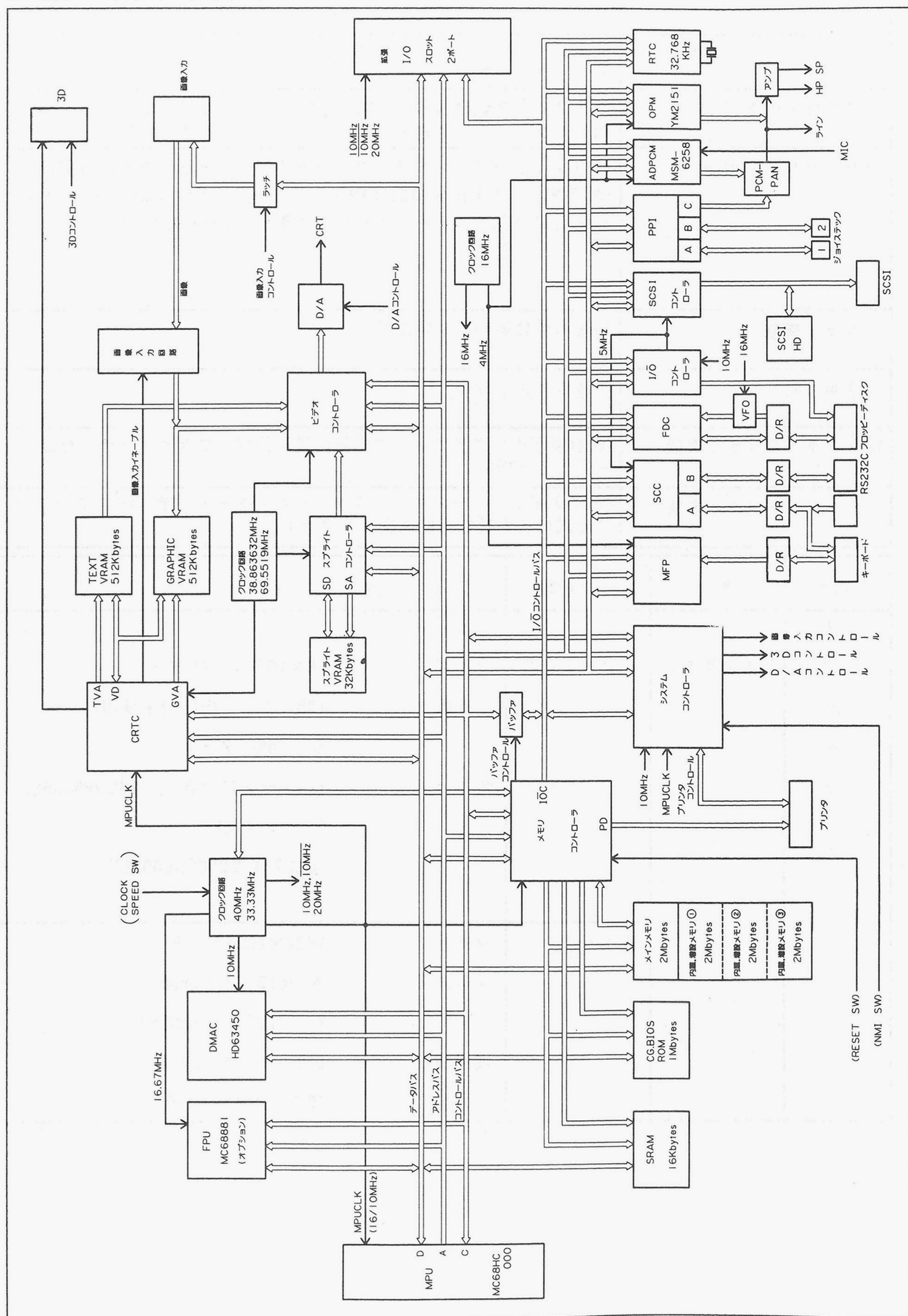
項　目	分　類	名称·種類	内　　容	備　　考
CPU	MPU	MC68HC000	16ビットMPU(16.67MHz)	
	サブCPU (キーボード)	MSM80C51	キーボードスキャン	
周辺 LSI	DMAC	HD63450	4チャンネルDMAC	
	FPU	MC68881	浮動小数点演算コプロセッサ(16.67MHz)	オプション
	MFP	MC68901	マルチファンクションペリフェラル KEYデータの受信，各種割り込み	
	CRTC	IX1093CEZZ (VICON)	テキスト·グラフィック制御用CRTC デュアルポートDRAMコントロール スクロール機能	
	スプライト コントローラ	iX0906CEZZ (CYNTHIA)	スプライト機能	
	FDC	μPD72065	内蔵5インチ2HDFDDを制御	
	ビデオ コントローラ	iX1095CEZZ (VIPS)	パレット·プライオリティ機能 特殊モード機能	
	SCSI コントローラ	MB89352	SCSI制御	
	SCC	Z8530	シリアルコミュニケーションコントローラ シリアル2チャンネル(RS－232C,マウス)	
	RTC	RP5C15	リアルタイムクロック	
	FM音源	YM2151	8チャンネルFM音源の発音が可能	
	音声合成	MSM6258	Adaptive Differential PCM	
	PPI	μPD8255	ジョイスティック2ポート、 音声合成切り換えコントロール	
	I/O その他	iX1604CEZZ	フロッピーディスク、周辺ICデコーダ	
		iX1748CEZZ	メモリコントローラ(ASA)	
		iX1749CEZZ	システムコントローラ(DOSA)	
		iX1094CEZZ	ビデオデータセレクタ	
		iX1096CEZZ	ビデオクロックコントローラ	

項　目	分　類	名称·種類	内　　　容	備　　考
メモリ	ROM	CG　ROM (IPL ROM と一体)	1Mバイト(JIS第一水準,第二水準漢字) 8×16,12×24　…半角 8×8,12×12…1/4角 16×16ドット,24×24ドット…全角 (IPL,BIOS)	
	RAM	メインメモリ	2Mバイト(標準) 6Mバイト(内蔵コネクタに増設可) 2Mバイト単位	12Mバイトまで拡張可
		テキスト VRAM	ビットマップ方式 1024×1024ドット　4プレーン 512Kバイト	デュアルポート DRAM採用
		グラフィック V·RAM	ビットマップ方式 512Kバイト1024×1024ドット 4プレーン (512×512ドット　16プレーン)	デュアルポート DRAM採用
		スプライト V·RAM	32Kバイト	
		S·RAM	16Kバイト	
内蔵 I/F· コネクタ	ディスク内蔵5インチフロッピーディスク両面高密度(2HD)2基内蔵 内蔵3.5インチハードディスク 80Mバイト(CZ-634Cはオプション)			
	フロッピーディスク インターフェース		拡張用のフロッピーディスクドライブ用	
	SCSI			
	キーボードコネクタ		専用キーボード用	
	CRTインターフェース		アナログRGB出力	
	TVコントロールコネクタ		専用ディスプレイのTVコントロール用	
	RS－232C　インターフェース		1チャンネルRS－232C	
	マウスインターフェース		付属のトラックマウス用	
	プリンタインターフェース		セントロニクス社規格準拠	
	ジョイスティックインターフェース		アタリ社規格準拠(2個)	
	オーディオ入出力コネクタ		ライン入出力、ヘッドホン出力	
	画像入力インターフェース		オプションのカラーイメージユニット用	
コネクタ	その他		EXPWON,VHT	
拡張用I/Oスロット			2スロット	
定格 電源電圧 周波数 消費電力	AC100V 50/60Hz CZ-644C……46W,　CZ-634C……41W			

<機能>

項目	分類	名称·種類	内容	備考
表示能力	実画面サイズ	テキスト画面	1024×1024ドット　4プレーン	ビットマップ方式
		グラフィック画面	1024×1024ドット　4プレーン (512×512ドット　16プレーン)	ビットマップ方式
	テキスト画面		高解像度モード　768×512ドット 512×512 256×256(2度読み) 低解像度モード (オーバースキャン)256×256 512×512 (インターレース)	実際の表示画面サイズは左記サイズより小さい
	表示画面モード 高解像度 31.5kHz 低解像度 15.98kHz	グラフィック画面　1024×1024	高解像度モード　768×512ドット 512×512 512×256(2度読み) 256×256(2度読み) 低解像度モード　512×256 (オーバースキャン)256×256 (インターレース)	ドット毎に65536色から任意の16色の色指定可能 512×512
		グラフィック画面　512×512	高解像度モード　512×512ドット 256×256(2度読み) 低解像度モード　512×256 (オーバースキャン)256×256 512×512 (インターレース)	ドット毎に65536色の中から任意の16色の色指定可能(1面ドット毎に65536色の中から任意の256色の色指定が可能(2面) ドット毎に65536色の中から任意の16色の色指定が可能(4面) 実際の表示画面サイズは左記サイよズり小さい

項　目	内　　　容
スムーススクロール機能	テキスト画面はドット単位で円筒スクロール、グラフィック画面はドット単位で球面スクロール可能。
特殊画面制御機能	グラフィックVRAMへの画像入力機能、テキストラスターコピー機能、グラフィック高速クリア、テキストビットマスク機能
プライオリティ機能	·テキスト、グラフィック、スプライト間で優先順位を指定可能。 ·グラフィック実画面512×512ドットモードにおける2面、あるいは4面使用時の各グラフィック画面間の優先順位を指定可能。
パレット機能	任意の色に瞬時切り換え可能。
半透明機能	半透明色表示可能。
特殊プライオリティ機能	·表示画面中のグラフィック画面の任意領域のプライオリティを最も高くできる機能。
スーパーインポーズ機能	·低解像度オーバースキャンスーパーインポーズ可能。(インターレース方式による疑似高解像度もサポート)

項目	分　類	名称・種類	内　　容	
スプライト	スプライト	パターン定義	サイズ	16×16ドット/パターン
			定義数	128パターン(BG0,1未使用時 最大256パターン)
			色	1パターンにつき　16色/65536色 (ドット単位) 画面全体で256色/65536色
		表示	座標系	1024×1024ドット
			表示画面	水平512ドットor256ドット 垂直512ラインor256ライン
			表示制限	128スプライト/画面 32スプライト/ライン

1−4.システム構成

この図は、本機を中心としたシステム拡張の展望を示しています。

- 本体 X68000 CZ-634C-TN CZ-644C-TN
- 専用ディスプレイテレビ

拡張ボード
- 増設RAMボード(2M) CZ-6BE2A
- 増設RAM(2M) CZ-6BE2B
- 拡張メモリ(2M) CZ-6BE2
- 拡張メモリ(4M) CZ-6BE4
- ユニバーサルI/Oボード CZ-6BU1
- GP-IBボード CZ-6BG1
- 増設RS-232Cボード CZ-6BF1
- 数値演算プロセッサボード CZ-6BP1
- 数値演算プリンタ CZ-6BP2
- FAXボード CZ-6BC1
- MIDIボード CZ-6BM1
- アンプ内蔵スピーカー AN-S100

ペリフェラル
- インテリジェントコントローラー CZ-8NJ2
- マウス CZ-8NM2A
- マウス・トラックボール CZ-8NM3
- トラックボール CZ-8NT1
- ジョイカード CZ-8NJ1

I/Oボックスラック
- 拡張I/Oボックス CZ-6EB1
- システムラック CZ-6SD1

ネットワーク
- モデムユニット CZ-8TM2
- RS232Cケーブル CZ-8LM1(平行接続型) CZ-8LM2(クロス接続)
- LANボード CZ-6BL1(イーサネット用)
- LANボード CZ-6BL2(イーサネット/チーパネット両用)

映画・画像入力 映像出力
- カラーイメージユニット CZ-6VT1
- カラーイメージスキャナ CZ-8NS1 GX-220X
- スキャナ用パラレルボード CZ-6BN1
- ビデオボード CZ-6BV1

プリンタ
- 24ドット熱転写カラー漢字プリンター CZ-8PC3
- 48ドット熱転写カラー漢字プリンター CZ-8PC4
- 24ピンドットインパクト(80桁)カラー漢字プリンター CZ-8PG1
- 24ピンドットインパクト(136桁)カラー漢字プリンター CZ-8PG2
- 24ピンドットインパクト(136桁)漢字プリンター CZ-8PK10
- カラービデオプリンタ CZ-6PV1
- カラーイメージジェット I/O-735X I/O-735X-B

ディスプレイ関連
- アンプ内蔵スピーカー付14型カラーディスプレイ CZ-604D
- 14型カラーディスプレイ CZ-606D
- アンプ内蔵スピーカー付21型カラーディスプレイ CU-21HD
- CRTフィルター BF-68PRO(14/15型用)
- RGBシステムチューナー CZ-6TU

ファイル
- 書換可能型光磁気ディスクユニット(594MB) CZ-6MO1

2．各部の名称

2−1.コンピュータ本体の前面

X68000 XVI (CZ-634C)
本体前面の表示

① フロッピーディスクドライブアクセス表示用ランプ
② 5インチフロッピーディスクドライブ
③ イジェクトボタン(EJECT)
④ ヘッドホン端子(PHONES)
⑤ ジョイスティック用コネクタ(JOY STICK 1)
⑥ 電源スイッチ(POWER)
⑦ 音量調整ボリウム(VOLUME)
⑧ キーボードコネクタ(KEYBOARD)
⑨ マウス用コネクタ(MOUSE)
⑩ インジケータ部
⑪ クロック周波数切換スイッチ(CLOCK SPEED)
⑫ リセットスイッチ(RESET)
⑬ インタラプトスイッチ(INTERRUPT)
⑭ キャリングハンドル

2−2.コンピュータ本体の後面

①　スロットカバー(I/O SLOT)
②　リモートコネクタ(REMOTE)
③　プリンタ用コネクタ(PRINTER)
④　フレームアーム(FG)
⑤　立体視端子(STEREOSCOPIC)
⑥　専用カラーディスプレイテレビコントロール用コネクタ(TV CONTROL)
⑦　シースルーカラー端子(SEE THROUGH COLOR)
⑧　イメージ入力用コネクタ(IMAGE IN)
⑨　アナログRGB信号出力用コネクタ(ANALOG RGB OUT)
⑩　RS-232Cコネクタ(RS-232C)
⑪　オーディオ入力端子(AUDIO IN)
⑫　オーディオ出力端子(AUDIO OUT)
⑬　ジョイスティック用コネクタ(JOY STICK 2)
⑭　電源コード
⑮　メイン電源スイッチ(POWER)
⑯　サービスコンセント(AC 100V OUT)
⑰　外部フロッピーディスクドライブ用コネクタ(EXPANSION FDD)
⑱　SCSIコネクタ

3. ハードウェア

3−1.メモリマップ

bit 15 ∅

000000H (SUPERVISOR AREA)
(USER AREA)
200000H
400000H
MAIN MEMORY [SUPER or USER AREA]
800000H
C00000H I/O AREA (SUPERVISOR AREA)
FFFFFEH

アドレスポインター 8KB単位に指定

bit 15 3 ∅

C00000H GRAPHIC VRAM (16色モード)
E00000H TEXT VRAM
SYSTEM I/O
MEMORY SW(RAM)
EE0000H アキ
F00000H CG ROM (768 KB)
FC0000H IPL ROM

bit 15 7 ∅

C00000H (256色モード)
CFFFFEH

bit 15 ∅

C00000H (65536色モード)
C7FFFEH

E80000H SYSTEM I/O (SUPERVISOR AREA)
EC0000H USER I/O(USER AREA)
ED0000H MEMORY SW (RAM)
EDFFFEH

ED0000H RAM ON BOARD
ED4000H (アキ)
(アキ)
(アキ)
EDFFFEH

bit 15 ∅

E80000H CRTC
E82000H VIDEO
E84000H DMAC
E86000H AREA SET
E88000H MFP
E8A000H RTC
E8C000H PRINTER
E8E000H SYS.PORT
E90000H FM音源
E92000H 音声合成
E94000H FD
E96000H HD
E98000H SCC
E9A000H 8255
E9C000H INT
E9E000H FPU
EA0000H
EB0000H SPRITE REGISTER
EB8000H SPRITE V RAM
EBFFFEH

3－2.I/Oポートアドレス一覧

*は、無効。また、WはWRITE　only、　Rは、READ　only、R/WはREAD/WRITEを示します。

項　目	ポートアドレス		機　能	備　考
C	E80000H	W	水平トータル	
R	E80002H	W	水平同期終了位置	
T	E80004H	W	水平表示開始位置	
C	E80006H	W	水平表示終了位置	
	E80008H	W	垂直トータル	
	E8000AH	W	垂直同期終了位置	
	E8000CH	W	垂直表示開始位置	
	E8000EH	W	垂直表示終了位置	
	E80010H	W	外部同期水平アジャスト	
	E80012H	W	ラスター割り込み位置	
	E80014H	W	X方向スクロール	
	E80016H	W	Y方向スクロール	
	E80018H	W	スクリーン0　X	
	E8001AH	W	スクリーン0　Y	
	E8001CH	W	スクリーン1　X	
	E8001EH	W	スクリーン1　Y	
	E80020H	W	スクリーン2　X	
	E80022H	W	スクリーン2　Y	
	E80024H	W	スクリーン3　X	
	E80026H	W	スクリーン3　Y	
	E80028H	R/W	メモリモード、表示モードセット	
	E8002AH	R/W	テキストアクセス、高速クリアプレーン	
	E8002CH	W	ソース/ディスティネーションラスター	
	E8002EH	W	ビットマスクレジスタ	
	E80480H	R/W	CRTC動作設定ポート	
Gra パレット	E82000H ｜ E8201EH	R/W R/W	16色モード　256色モード 又は65536色モード	グラフィック用パレット
	E82020H ｜ E821FEH	R/W R/W		
Tex& SP パレット	E82200H E8221EH	R/W R/W	テキスト(スプライトカラーテーブル0) 共通パレット	テキスト、スプライト 用パレット
	E82220H ｜ E8223EH	R/W R/W	スプライトカラーテーブル1パレット	スプライト用パレット
	E82240H ｜ E8225EH ｜ ｜	R/W R/W	スプライトカラーテーブル2パレット	スプライト用パレット
	E8230E0H E823FEH	R/W R/W	スプライトカラーテーブル15パレット	
ビデオ	E82400H	R/W	メモリモード設定	
コント	E82500H	R/W	プライオリティ設定	
ローラ	E82600H	R/W	特殊モード、画面表示制御	半透明特殊プライオリティ

項　目	ポートアドレス		機　能	備　考
D	E84000H	R/W	チャンネル・ステータスレジスタ	但し、各チャンネル
M	E84001H	R	チャンネル・エラースレジスタ	ポートのアドレスにつ
A	E84004H	R/W	デバイスコントロールレジスタ	いては左記のポートア
C	E84005H	R/W	オペレーションコントロールレジスタ	ドレス($$$$$H)にそれ
	E84006H	R/W	シーケンスコントロールレジスタ	ぞれ次のように加えた
	E84007H	R/W	チャンネルコントロールレジスタ	アドレスになります。
	E84025H	R/W	ノーマル・インタラプト・ベクタ	チャンネル0
				$$$$$H＋00H
	E84027H	R/W	エラー・インタラプト・ベクタ	
	E8402DH	R/W	チャンネル・プライオリティレジスタ	チャンネル1
				$$$$$H＋40H
	E84029H	R/W	メモリファンクション・コード	
	E84031H	R/W	デバイスファンクション・コード	チャンネル2
				$$$$$H＋80H
	E84039H	R/W	ベースファンクション・コード	
	E8400AH	R/W	メモリトランスファカウンタ(Word)	チャンネル3
				$$$$$H＋C0H
	E8401AH	R/W	ベーストランスファカウンタ(Word)	
	E8400CH	R/W	メモリアドレスレジスタ(LongWord)	
	E84014H	R/W	デバイスアドレスレジスタ(LongWord)	
	E8401CH	R/W	ベースアドレスレジスタ(LongWord)	
	E840FFH	R/W	ゼネラルコントロールレジスタ	
エリアセット	E86001H	W	スーパーバイザ領域設定	
M	E88001H	R	GRIP・データレジスタ	
F	E88003H	W	アクティブエッジレジスタ	
P	E88005H	W	データ・ディレクション・レジスタ	
	E88007H	R/W	割り込みイネーブル・レジスタA	
	E88009H	R/W	割り込みイネーブル・レジスタB	
	E8800BH	R/W	割り込みペンディング・レジスタA	
	E8800DH	R/W	割り込みペンディング・レジスタB	
	E8800FH	R/W	割り込みイン・サービス・レジスタA	
	E88011H	R/W	割り込みイン・サービス・レジスタB	
	E88013H	R/W	割り込みマスク・レジスタA	
	E88015H	R/W	割り込みマスク・レジスタB	
	E88017H	W	ベクタ・レジスタ	
	E88019H	W	タイマA・コントロール・レジスタ	
	E8801BH	W	タイマB・コントロール・レジスタ	
	E8801DH	W	タイマC/D・コントロール・レジスタ	
	E8801FH	R/W	タイマA・データ・レジスタ	
	E88021H	R/W	タイマB・データ・レジスタ	
	E88023H	R/W	タイマC・データ・レジスタ	

項　目	ポートアドレス		機　　能	備　考
M	E88025H	R/W	タイマD·データ·レジスタ	
F	E88027H	W	同期キャラクタ·レジスタ	未使用
P	E88029H	W	USARTコントロール·レジスタ	
	E8802BH	R/W	受信ステータス·レジスタ	
	E8802DH	R/W	受信ステータス·レジスタ	
	E8802FH	R/W	USART·データ·レジスタ	
R	E8A001H	R/W	1秒カウンタ/CLKOUTセレクト	
T	E8A003H	R/W	10秒カウンタ/Adjust	
C	E8A005H	R/W	1分カウンタ/アラーム1分レジスタ	
	E8A007H	R/W	10分カウンタ/アラーム10分レジスタ	
	E8A009H	R/W	1時間カウンタ/アラーム1時間レジスタ	
	E8A00BH	R/W	10時間カウンタ/アラーム10時間レジスタ	
	E8A00DH	R/W	曜日カウンタ/アラーム曜日レジスタ	
	E8A00FH	R/W	1日カウンタ/アラーム1日レジスタ	
	E8A011H	R/W	10日カウンタ/アラーム10日レジスタ	
	E8A013H	R/W	1月カウンタ	
	E8A015H	R/W	10月カウンタ/12·24時セレクタ	
	E8A017H	R/W	1年カウンタ/うるう年カウンタ	
	E8A019H	R/W	10年カウンタ	
	E8A01BH	R/W	モード·レジスタ	
	E8A01DH	W	テスト·レジスタ	
	E8A01FH	W	リセット·コントローラ	
プリンタ	E8C001H	W	プリンタ·データ	
	E8C003H	W	プリンタ·ストローブ	
	E9C001H	R	プリンタ·ビジー	
システム	E8E001H	R/W	コントラスト調整(D/A)	
ポート	E8E003H	R/W	TVコントロール	
	E8E005H	W	画像入力コントロール	
	E8E007H	R/W	H/L LED 点灯、NMIリセット、キーコントロール	
	E8E00BH	R	MPU動作クロック周波数判定ポート	
	E8E00DH	W	SRAM Write Enable Control	
	E8E00FH	W	POWER OFF Control	
FM音源	E90001H	W	FM音源レジスタ·アドレスポート	
	E90003H	R/W	FM音源レジスタ·データポート	
音声合成	E92001H	R/W	ADPCMステータス(IN)/ADPCMコマンド(OUT)	
	E92003H	R/W	ADPCMデータ·レジスタ(IN/OUT)	
	E9A005H	W	ADPCM出力、サンプリング周波数切り換えレジスタ	8255ポートC

項　目	ポートアドレス		機　能	備　考
フロッピーディスク	E94**1H	R	FDCステータス・レジスタ(IN)	オプション信号
	E94**3H	R/W	FDCデータ・レジスタ(IN/OUT)	
	E94**5H	R/W	ドライブ・ステータス(IN/ドライブ・コントロール(OUT)	
	E94**7H	W	アクセスドライブセレクト、2HD/2DD・2D切り換え(OUT)	
SCSI	E96021H	R/W	バスデバイスID	
	E96023H	R/W	SCSIコントロール	
	E96025H	R/W	コマンド	
	E96029H	R/W	割り込み	
	E9602BH	R/W	R…フェイズセンス W…SCSIコントローラ診断	
	E9602DH	R	ステータス	
	E9602FH	R	エラーステータス	
	E96031H	R/W	フェイズコントロール	
	E96033H	R	データ転送数カウンタ	
	E96035H	R/W	データレジスタ	
	E96037H	R/W	テンポラリレジスタ	
	E96039H	R/W	転送バイトカウンタHigh	
	E9603BH	R/W	転送バイトカウンタMid	
	E9603DH	R/W	転送バイトカウンタLow	
SCC	E98001H	R/W	SCCコマンド・ポートB	
	E98003H	R/W	SCCデータ・ポートB	
	E98005H	R/W	SCCコマンド・ポートA	
	E98007H	R/W	SCCデータ・ポートA	
ジョイスティック	E9A001H	R	ジョイスティック　0	8255ポートA
	E98003H	R	ジョイスティック　1	8255ポートB
8255	E9A007H	W	8255　コントロールワードレジスタ	
FD、PR、	E9C**1H	R/W	FDC、FDD、プリンタ　割り込みステータス(IN) FDC、FDD、プリンタ　割り込みマスク(OUT)	
FD、PR	E9C**3H	W	FDC、FDD、プリンタ　割り込みベクタ	
FPU	E9E000H	R	レスポンス　レジスタ	内蔵オプション
	E9E002H	W	コントロール　レジスタ	
	E9E004H	R	セーブ　レジスタ	
	E9E006H	R/W	リストア　レジスタ	
	E9E008H	R/W	オペレーション・ワード　レジスタ	
	E9E00AH	W	コマンド　レジスタ	
	E9E00CH	−	(リザーブ)	
	E9E00EH	W	コンディション　レジスタ	
	E9E010H	R/W	オペランド　レジスタ　上位ワード	
	E9E012H	R/W	オペランド　レジスタ　下位ワード	
	E9E014H	R	レジスタ・セレクト	
	E9E016H	−	(リザーブ)	
	E9E018H	W	命令アドレス　レジスタ　上位ワード	
	E9E01AH	W	命令アドレス　レジスタ　下位ワード	
	E9E01CH	R/W	オペランドアドレス　レジスタ　上位ワード	
	E9E01EH	R/W	オペランドアドレス　レジスタ　下位ワード	

項　目	ポートアドレス	機　　能	備　考
増設メモリボード用スーパーバイザ設定ポート	EAFF81H　W EAFF83H　W EAFF85H　W	メモリ領域200000～3FFFFFHに対する設定ポート メモリ領域400000～5FFFFFHに対する設定ポート メモリ領域600000～7FFFFFHに対する設定ポート	オプションボードが増設された時のみ有効となる。
スプライト	EB0000H　R/W EB0002H　R/W EB0004H　R/W EB0006H　R/W │ EB03F8H　R/W EB03FAH　R/W EB03FCH　R/W EB03FEH　R/W EB0800H　R/W EB0802H　R/W EB0804H　R/W EB0806H　R/W EB0808H　R/W EB080AH　R/W EB080CH　R/W EB080EH　R/W EB0810H　R/W	スプライトX座標 スプライトY座標 スプライトコントロール スプライトプライオリティ │ スプライトX座標 スプライトY座標 スプライトコントロール スプライトプライオリティ バックグランド0　X座標 バックグランド0　Y座標 バックグランド1　X座標 バックグランド1　Y座標 バックグランドコントロール 水平トータル 水平表示 垂直表示 解像度	スプライト0（EB0000H～EB0006H） スプライト127（EB03F8H～EB03FEH）
スプライトPCGエリア	EB0800H　R/W │ EB807EH　R/W EBBF80H　R/W │ EBBFFEH R/W	スプライト0　PCGエリア（EB0800H～EB807EH） スプライト127 PCGエリア（EBBF80H～EBBFFEH）	
スプライトテキストエリア	EBC000H　R/W │ EBDFFEH R/W EBE000H　R/W │ EBFFFEH R/W	テキストエリア0（EBC000H～EBDFFEH） テキストエリア1（EBE000H～EBFFFEH）	

3−3.エリアセット

本機では、先頭から2Mバイト(000000H−−1FFFFFH)の領域において、E86001Hのレジスタにデータを設定することによりメモリの先頭から8Kバイト単位で任意の場所までをスーパーバイザ領域に設定することができます。

●レジスタポート…アドレス　E86001H、Write　only8ビットレジスタ

								D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

(下位8ビットが有効)

·動作…メインメモリ先頭の2Mバイトの領域指定において、データ設定によりスーパーバイザ領域の指定が可能になります。

但し、設定は8Kバイト単位(2Mバイト　256分割)

例)　設定データが7FHのときのメモリマップ

アドレス	メモリマップ	ポート設定値
000000H	スーパーバイザ領域	
0FFFFFH		
100000H	スーパーバイザ&ユーザー領域	−7FH(127)
200000H	スーパーバイザ&ユーザー領域	
BFFFFFH		

ポートデータ設定値	スーパーバイザ領域
0	0　～　1FFFH(8KB)
1	0　～　3FFFH
2	0　～　5FFFH
3	0　～　7FFFH
4	0　～　9FFFH
5	0　～　BFFFH
.	.
.	.
.	.
127	0　~FFFFFH(1MB)
128	0　~101FFFH
.	.
.	.
.	.
254	0　~1FDFFFH
255	0　~1FFFFFH(2MB)

●増設メモリボード用スーパーバイザ設定ポート

スーパーバイザ設定ポートにデータを書き込むことにより、増設ボード上のメモリ領域に対し256Kバイト単位でスーパーバイザ領域を指定できます。

メモリ領域	スーパーバイザエリア設定ポート
200000~3FFFFF H	EAFF81 H
400000~5FFFFF H	EAFF83 H
600000~7FFFFF H	EAFF85 H

(スーパーバイザモードライトオンリポート)

書き込みデータ

								D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

(下位8ビットが有効)

書き込みデータの下位8ビットの各ビットはそれぞれ256Kバイトのメモリ領域に対応し、0を書き込むとスーパーバイザ&ユーザ領域、1を書き込むとスーパーバイザ領域となります。初期状態ではスーパーバイザ&ユーザ領域に設定されます。

(例)　EAFF81 Hに07 Hをスーパーバイザモードで書き込むと
200000 ~ 2BFFFF H　:　スーパーバイザモード
2C0000 ~ 3FFFFF H　:　スーパーバイザ&ユーザモード

	メモリエリア(HEX)	対応ビット
メモリ領域0	000000~03FFFF	D0
メモリ領域1	040000~07FFFF	D1
メモリ領域2	080000~0BFFFF	D2
メモリ領域3	0C0000~0FFFFF	D3
メモリ領域4	100000~13FFFF	D4
メモリ領域5	140000~17FFFF	D5
メモリ領域6	180000~1BFFFF	D6
メモリ領域7	1C0000~1FFFFF	D7

上記は、オプションの2Mバイト単位のメモリボードが内蔵コネクタを介して、増設された場合に有効となります。
例えば、2Mバイトのみ増設の場合はメモリ領域400000~5FFFFF H及び、600000~7FFFFF Hに各々対応する。EAFF83 H,EAFF85 Hは無効になります。
注) CZ-6BE2,4の2/4Mバイトメモリは同様のポートを有し、それは内蔵のポートと同機能のものです。

3－4.システムポート

No.	レジスタアドレス	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
1	E8E001H	*	*	*	*	コントラスト調整			
2	E8E003H	*	*	*	*	TVコントロール	FIELD	3DL	3DR
3	E8E005H	*	*	*	画像入力コントロール				
4	E8E007H	*	*	*	*	キーコントロール	NMI リセット	HRL	※
5	E8E00BH	*	*	*	*	*	*	*	10MHz/16MHz
6	E8E00DH	SRAM Write Enable Control							
7	E8E00FH	*	*	*	*	POWER OFF Control			

●システムポートレジスタアドレスマップ(*は、無効)

●システムポートレジスタ詳細

Bit	WRITE	READ
D00	3DR	3DR
D01	3DL	3DL
D02	※	FIELD
D03	TVリモコン信号	TV ON/OFFステータス

1.E8E001H[READ/WRITE]

·16段階でコンピュータ画面のコントラスト調整(OH[暗]－－FH[明]の値が入ります)が可能。

2.E8E003H[READ/WRITE]

·D03のWRITE MODEは、“0”と“1”をコントロールすることにより、TVリモコン信号として使が用できます。又、READ MODEでは、TV ON/OFFの状態(“0”のときTV ON、“1”のときTV OFF)を知ることができます。但し、キーボードからのTVリモコンとの同時使用はできません。

3.E8E005H[WRITE]

·オプションの「デジタイズテロッパ」をコンピュータコントロールするためのシステムポート。

4.E8E007H[READ/WRITE]

Bit	WRITE	READ
D01	HRL	HRLステータス
D02	NMIリセット	―
D03	キーレディ	キージャックステータス

·D01は、ドットロックの切り換えに使用されているもので、通常は“0”に設定しておいて下さい。
·NMIスイッチを押すと、MPUには最高位の割り込み(割り込みレベル7)がかかり、NMI処理ルーチンに処理が移されます。このNMI処理ルーチンでは、ルーチン処理の最後で必ずD02に“1”を書きこんでNMIをリセットする必要があります。もし、D02に“1”を書き込まなければ、NMIの処理ルーチンから抜けても再度、NMIがかからなくなります。
·D03のWRITE　MODEは、キーボード内サブCPU80C51からMFP(RR端子)へのキーデータ送信許可信号制御に使用され、“1”を書き込むとキーデータ送信許可となり、“0”を書き込むとキーデータの送信が不可となります。又、READ　MODEでは、キーボードのキージャックが差し込まれているか、いないかの状態(“1”のときキージャックが差し込まれており、“0”のとき抜かれている)を知ることができます。

5.E8E00BH[READ]

·現在のMPUの動作モードを判定するためのRead Onlyのポートです。
リードされた8ビットのデータのうち、ビット0のみが有効で(他のビットは全て常に“1”となります。)ビット0=“1”の時は10MHz動作モードで、MPUは10MHzのクロック周波数で動作していることを示し、ビット0=“0”の時は16MHz動作モードで、MPUは16.67MHzのクロック周波数で動作していることを示します。
注) 10MHz動作モードのみのCZ-600Cシリーズにおいて、このポートをリードアクセスした場合、ビット0=“1”となります。また、他のビットも全て“1”となっています。

6.E8E00DH[WRITE]

·通常SRAMは、Read　Onlyですが、プログラム暴走時にSRAMの内容が破壊されないように保護するために設けられたポートです。
·31Hを書き込むとSRAM　Write　Enableであり、それ以外のコードはRead　Onlyになります。

7.E8E00FH[WRITE]

·00H－－>OFH－－>OFHの順で入力した場合のみPOWER　OFF(Vcc1　OFF)であり、それ以外のコードは無効になります。すなわち、このようにすることで容易にPOWER　OFFされないようになっています。

3－5.割り込み

<MPU68000の割り込み>

レベル	割りあて	要　　　　　因
高　7	NMI	外部NMISWによる割り込み(オートベクタ割り込み)
6	MFP	各種タイマ、KEYデータ受信、H－SYNC、V－DISP等による割り込み(ベクタ割り込み)
5	SCC	RS－232C、マウスデータ受信による割り込み(ベクタ割り込み)
4	アキ	拡張I/Oスロット
3	DMAC	転送終了等による割り込み(ベクタ割り込み)
2	アキ	拡張I/Oスロット
低　1	フロッピー・プリンタ	FDC、FDD、ハードディスク、プリンタBUSY等による割り込み　(但し、FDC>FDD>HD>プリンタの順で優先順位が構成されています。)(ベクタ割り込み)

<MFP(マルチファンクションペリフェラル)の割り込み、読み出しポート>

優先順位	チャンネル	要　因	一般名称
高　15	1111	CRTCからのH－SYNC信号	General Purpose Interrupt 7(I7)
14	1110	CRTCからのIRQ信号(任意のHラスターに指定可)	General Purpose Interrupt 6(I6)
13	1101	CRTCからのV－DISP信号	Timer A
12	1100	KEYデータの受信割り込み	Receiver Buffer Full
11	1011	KEYデータの受信エラー	Receive Error
10	1010	KEYデータの送信割り込み	Transmit Buffer Empty
9	1001	KEYデータの送信エラー	Transmit Error
8	1000	USART(キーボード)シリアルクロック	Timer B
7	0111	RTCからのCLKOUT信号(1Hz)	General Purpose Interrupt 5(I5)
6	0110	CRTCのV－DISP信号の状態検出	General Purpose Interrupt 4(I4)
5	0101	8ビット汎用タイマ(入力クロック4MHz)	Timer C
4	0100	8ビット汎用タイマ(入力クロック4MHz)	Timer D
3	0011	FM音源による割り込みの検出	General Purpose Interrupt 3(I3)
2	0010	POWER SWによるON/OFFの検出	General Purpose Interrupt 2(I2)
1	0001	拡張用IOスロットからのEXPWON信号によるON/OFFの検出	General Purpose Interrupt 1(I1)
低　0	0000	RTCのALARM信号によるON/OFFの検出	General Purpose Interrupt 0(I0)

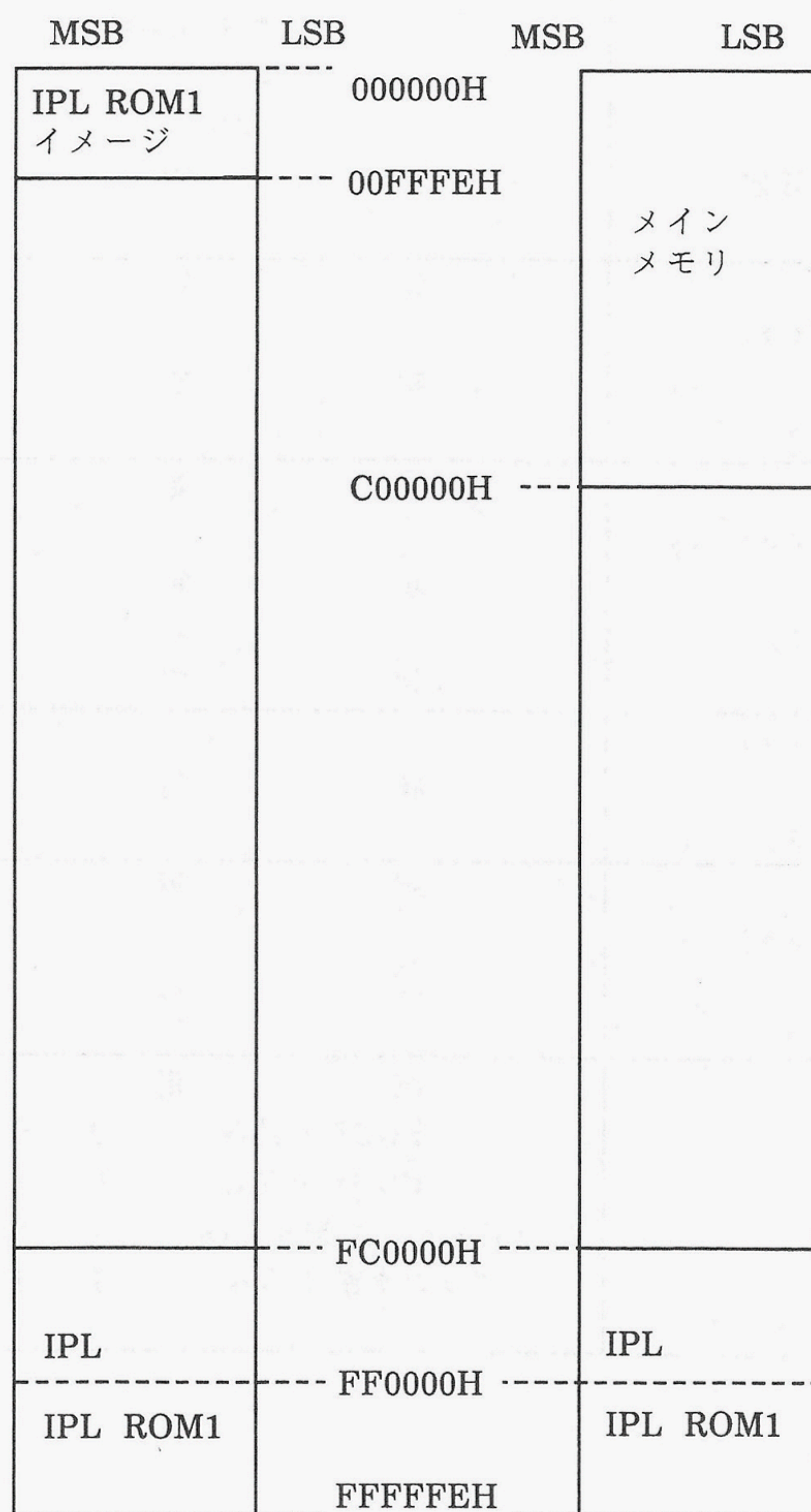
<割り込みベクタの設定>

割りあて	レジスタアドレス	D07 D06 D05 D04 D03 D02 D01 D00
MFP	E88017H	設　定　＊　＊　＊ 0－自動割り込み終了モード 1－ソフトウェア割り込み終了モード
SCC (チャンネルA,B共用)	書き込みレジスタ2に設定	設　定
DMAC (チャンネル0) (内蔵2HD)	E84025H (ノーマル・インタラプト・ベクタ) E84027H (エラー・インタラプト・ベクタ)	設　定 設　定
DMAC (チャンネル1) (ハードディスク)	E84065H (ノーマル・インタラプト・ベクタ) E84067H (エラー・インタラプト・ベクタ)	設　定 設　定
DMAC (チャンネル2) (メモリーメモリ)	E840E5H (ノーマル・インタラプト・ベクタ) E840A7H (エラー・インタラプト・ベクタ)	設　定 設　定
DMAC (チャンネル3) (音声合成)	E840A5H (ノーマル・インタラプト・ベクタ) E840E7H (エラー・インタラプト・ベクタ)	設　定 設　定
フロッピー ・プリンタ	E9C003H	設　定 FDC割り込み　0　0 FDD割り込み　0　1 ハードディスク割り込み　1　0 プリンタ割り込み　1　1

3－6.IPL

·IPL　ROMアドレス　FC0000H－→－FFFFFFH(256Kバイト).
·アクセス　　　　1.　スーパーバイザプログラム、データ領域
　　　　　　　　2.　リードオンリー

図3－1		図3－2
MSB　LSB		MSB　LSB
IPL ROM1 イメージ	000000H	メイン メモリ
	00FFFEH	
	C00000H	
IPL	FC0000H	IPL
IPL ROM1	FF0000H	IPL ROM1
	FFFFFEH	

図3－1　　図3－2

リセット時

1. リセット時、IPL　ROM　1(FF****H)の部分が、メモリマップの先頭64Kバイト(000000H～00FFFFH)に現れます。
2. このIPL　ROM　1の先頭から2　ロングワードには、68000MPUがリセット例外処理をおこなうためのプログラムカウンタとスタックポインタの値が書かれています。
3. リセット信号解除後、MPUは、メモリマップ先頭に現われているROMから上記2　ロングワードデータを読みとります。
4. MPUは、この時読みとったプログラムカウンタに基づいて命令を処理していきます。同時に、IPL　ROM　1のイメージが消え、図3－2のようになります。

注) このときのIPL　ROM　1に書かれているプログラムカウンタの値は、必ずIPL　ROM　1のアドレス領域内にしなければなりません。なぜならば、IPL　ROM　1アドレス(FF0000H~FFFFFFH)をアクセスすることで、IPL　ROM　1イメージをマップの先頭から消すようなハード構成になっているからです。
ROMイメージはパワーオン時、またはマニュアルリセット時のみ、メモリマップの先頭(図3－1)に現れます。(68000　MPUのリセット命令実行時にはROMイメージは現れません。)

4．画面構成と制御

4－1.画面構成

本機では、テキスト、グラフィック、スプライトという3つの独立した画面をもっており、テキスト画面とグラフィック画面の制御をCRTCで行い、スプライト画面の制御をスプライトコントローラで行っています。また、テキスト画面、グラフィック画面、スプライト画面間のプライオリティや半透明、特殊プライオリティ機能、各画面におけるパレット機能、画面表示機能などの画面制御をビデオコントローラで行っています。

但し、画面アクセスをする場合は、使用するしないにかかわらず、CRTCとスプライトコントローラとビデオコントローラは必ず設定して下さい。

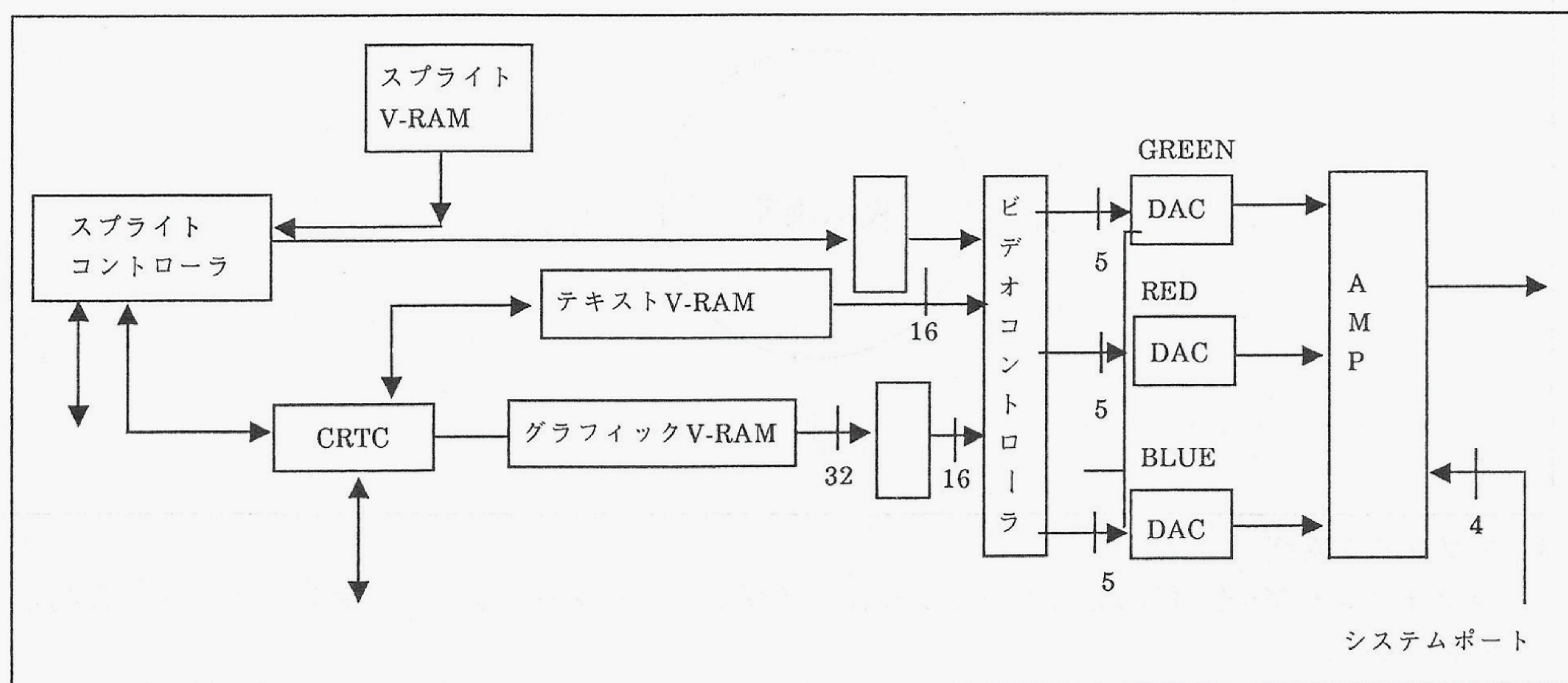
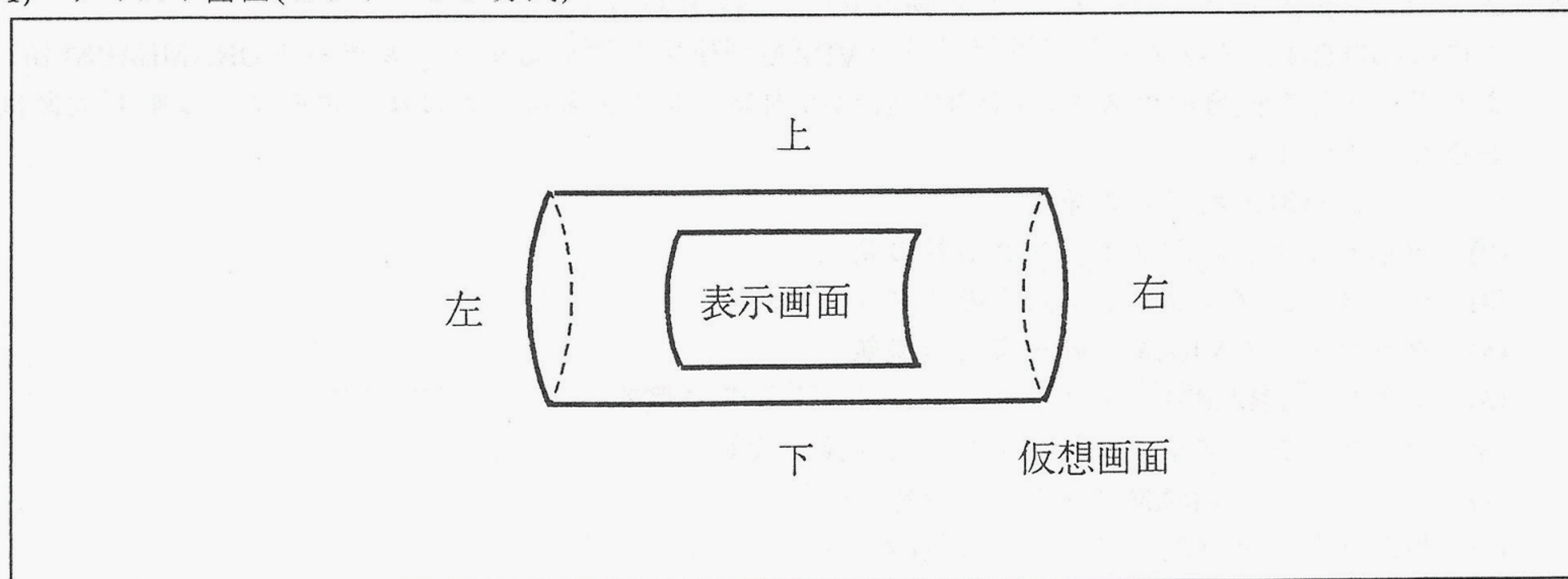



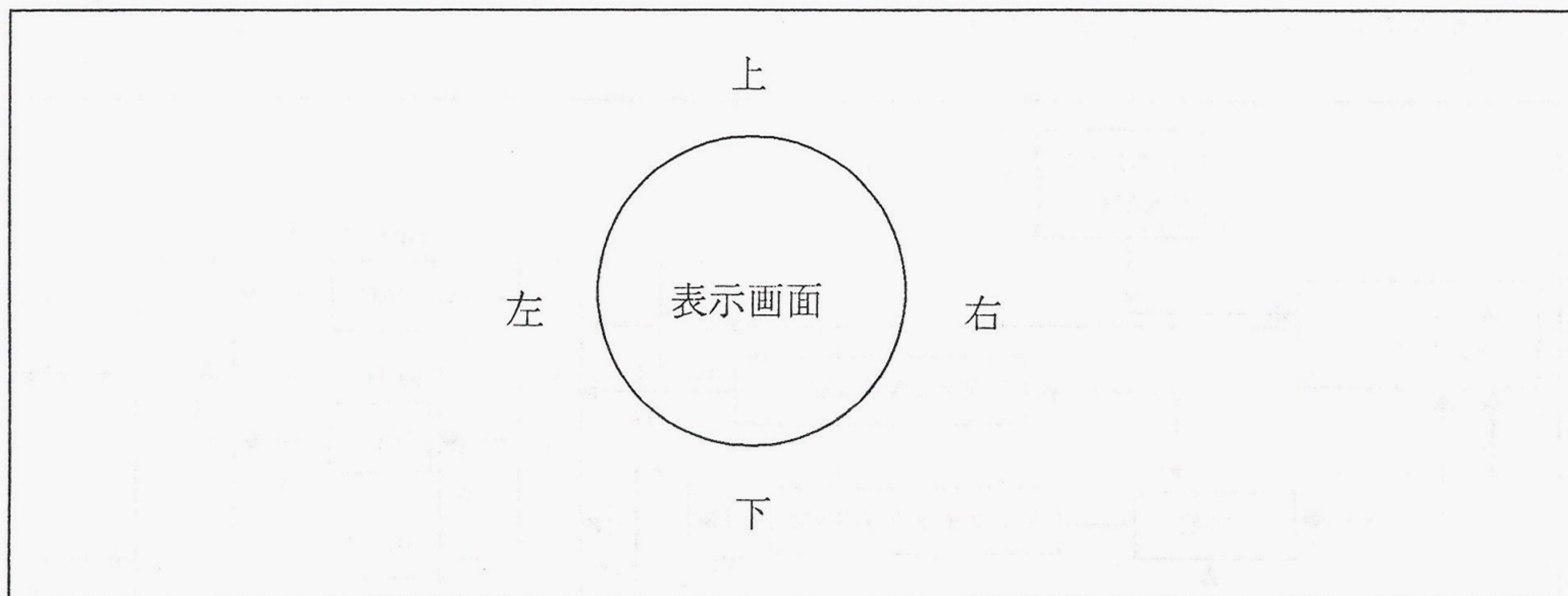
図4－1　画面制御系ブロック図

1)　テキスト画面(ビットマップ方式)

・ANKや漢字等のテキスト表示に使用される画面
・従来のX1&X1turboシリーズのグラフィック画面と同様に設定は表示データの横方向
・テキスト画面のスクロールは円筒スクロール
・表示画面モードとしては、高解像度(水平同期周波数31.5kHz)と低解像度(水平同期周波数15.98kHz)をサポート

2) グラフィック画面
・線や円、あるいはペイントなどのグラフィック処理を行う画面
・表示データの設定は奥行方向
・グラフィック画面のスクロールは球面スクロール
・表示画面モードとしては、高解像度(水平同期周波数31.5kHz)と低解像度(水平同期周波数15.98kHz)をサポート

上

左　表示画面　右

下

3) スプライト画面
・ファミコンやMSXで使用されているように、スプライトパターンをドット毎にスムースに移動させるための画面
・表示画面モードとしては、高解像度(水平同期周波数31.5kHz)と低解像度(水平同期周波数15.98kHz)をサポート

4−2.テキスト画面とグラフィック画面の制御(CRTC)

本機のCRTCは、テキスト、グラフィックVRAMで使用しているデュアルポートDRAM(MB81461)をサポートした独自のカスタムCRTCで23個の内部レジスタを持っており、次のような画面制御機能を有しています。

(1) 水平、垂直同期信号の発生
(2) 表示サイズ、表示タイミング信号の発生
(3) テキスト、グラフィック画面のスクロール
(4) グラフィックVRAMへの画像入力機能
(5) テキストVRAMのラスターコピー、ビットマスク機能
(6) テキストシングル、同時アクセス切り換え機能
(7) グラフィックVRAM高速クリア機能
(8) 外部同期水平位置アジャスト機能(スーパーインポーズ時)

なお、CPUからVRAMへのデータアクセスは常時可能ですが、CRTC内のスクロールレジスタなどの設定については、V−DISP信号の帰線期間(MFPのGPIP4ポートが"0"のとき)に行うようにして下さい。また、デュアルポートDRAM内のSAM(シリアルアクセスメモリ)については、水平帰線期間毎においてCRTCが制御しています。

●CRTC仕様と内部レジスタ

表4－1　CRTC仕様

表示モード		高解像度	低解像度
走査方式		ノンインターレース	ノンインターレース インターレース
同期周波数	水平(KHz) 垂直(Hz)	31.5 55.46	15.98 61.46
データ表示期間 (1) 同期期間 (2)	水平(μsec) 垂直(msec) 水平(μsec) 垂直(msec)	22.09 16.25 31.75 18.03	52.69 15.019 62.58 16.270
同期パルス幅 (3)	水平(μsec) 垂直(msec)	3.45 0.191	3.30 0.187
バックポーチ (4)	水平(μsec) 垂直(msec)	4.14 1.111	4.94 0.876
フロントポーチ (5)	水平(μsec) 垂直(msec)	2.07 0.476	1.65 0.187

·映像信号　アナログ0.7Vp－p(75Ω終端)正極性
·同期信号　TTLレベル負極性

●CRTC特殊機能詳細(テキスト)
テキスト画面には以下のような機能があります。
(1)スクロール
テキスト表示画面に対するスクロールを行います。具体的には、R10(E80014H)とR11(E80016H)の各々に表示画面左上のX座標、Y座標をドット単位で設定することにより、その場所までスクロールを行います。
(2)同時/シングルアクセス
ライトモードにおいて、テキストVRAMの各プレーンアクセスを同時アクセスにするかシングルアクセスにするか切り換える機能です。(リードモードにおいてはシングルアクセスのみ)具体的には、R21(E8002AH)のD08でテキストVRAMの同時/シングルアクセスを指定し、D07－D04で同時アクセスの場合の対象プレーンを設定します。なお、同時アクセスの場合は、指定されたプレーンすべてが同時にアクセスされますのでご注意ください。
(3)ラスターコピー
任意のラスター(4ラスター単位のためラスターアドレスは0－－255)を別のラスター位置に4ラスター単位(水平方向は1024ドットすべて)でコピーします。具体的には、R21(E8002AH)のD03－D00でラスターコピーを実行するためのプレーンを設定し、また、R22(E8002CH)のD15－D08にソースラスターアドレスをD07－D00にディスティネーションラスターアドレスを設定し、E80480HのD03でラスターコピーを実行します。もし、R21(E8002AH)のD03－D00すべてに“0”を書き込むと、ラスターコピーは実行されません。
なお、このラスターコピーでは、CRTCはソースラスターアドレスでの水平帰線期間に、一旦メモリデータをメモリ内のSAM(4ラスター単位)に記憶しておき、ディスティネーションラスターアドレスにきた時に、その水平帰線期間を使用して、SAMより、メモリデータを転送します。
(4)ビットマスク
本機のテキストVRAMのデータアクセスでは、水平方向に16ビットの単位で処理されますが、この16ビットデータのうちの任意のビットをマスクすることにより効率のよい演算が可能になっています。具体的には、R23(E8002EH)のD15－D00のうちマスクしたいビットに対して“1”を書き込み、R21(E8002AH)のD09ビットを使用することでビットマスクができます。
テキスト画面の高速クリアには、同時アクセス、またはラスターコピーを使用します。但し、ラスターコピーを使用する場合は表示画面だけでなく、実画面にも有効となるので注意してください。
●CRTC特殊機能詳細(グラフィック)
グラフィック画面には以下のような機能があります。
(1)スクロール
グラフィック表示画面に対するスクロールを行います。具体的には、実画面1024×1024の場合は、R12(E80018H)とR13(E8001AH)の各々に表示画面左上のX座標、Y座標をドット単位で設定することにより、その場所までスクロールを行います。実画面512×512の場合は、画面モードに応じて各スクリーンに対応するレジスタ(R12－R19)にデータを設定することでスクロールを行います。

(2) 高速クリア

グラフィックVRAMの内容を高速にクリアする機能です。具体的には、R21(E8002AH)のD03－D00で高速クリアのためのグラフィックプレーンを選択し、E80480HのD01を利用してグラフィックVRAMを高速クリアします。なお、この高速クリアはE80480HのD01ビットをVDISP信号の立ち上がりによりラツチし、1水平帰線期間毎にCRTCがメモリ内のSAM(1ラスター単位)よりメモリデータをクリア("0"を書き込む)していくことにより、1垂直期間(インターレースの場合は2垂直期間)で終了します。

(3) 画像入力

オプションの"デジタイズテロッパ"を接続し、E80480HのD00を使用することでテレビ、ビデオ画像をA/D変換した画像をグラフィックVRAMにとりこめる機能です。なお、この画像入力は、E80480HのD00ビットをVDISP信号の立ち上がりによりラツチし、1水平帰線期間毎にCRTCがメモリ内のSAM(1ラスター単位)からグラフィックVRAMのほうへ1面の画像データをとりこんでいき、1垂直期間(インターレースの場合は2垂直期間)で終了します。但し、この画像入力は、E80480HのD00に"0"を書き込まなければ停止しません。

4−3.スプライト

＜スプライト特長＞

本機は、独自のスプライトICを搭載しており、テキスト画面やグラフィック画面とは独立したスプライト画面をもっております。

このスプライト機能を使用することにより、任意のスプライトパターンをドット毎にスムースに移動させせることができるうえ、テキストやグラフィック画面とのプライオリティを利用したりすることにより、多種多様の画面を構成することができます。

このスプライトICの仕様特長とアドレスマップを次に示します。

表4−2　スプライト仕様

項　目		内　容		備　考
スプライト	SPパターン定義	サイズ 定義数 色	16×16ドット/パターン 通常128パターン(BGを表示しない 場合max256パターン定義可能) 1パターンにつき　16色/65536色(ドット単位) 画面全体で256色/65536色	
	SP表示	SP仮想座標系 表示画面 表示制限	1024×1024ドット 水平:　512ドットor256ドット 垂直:　512ラインor256ライン 128　SP/画面 32　SP/ライン	
	その他の機能	·H反転 ·V反転 ·BGとのプライオリティ (但し、これらの機能は各SP単位に設定可能)		プライオリティ (BG0＞BG1) (SP0＞SPn＞SP127)
バックグランド	BGパターン定義	サイズ 定義数 色	8×8ドット/パターン 16×16ドット/パターン 8×8ドット/パターンの場合 max256パターン 16×16ドット/パターンの場合　通常128パターン 1パターンにつき　16色/65536色(ドット単位) 画面全体で256色/65536色	 BGパターンと SPパターンは共用
	BG表示 表示制限	テキスト座標系 表示画数 表示画面	max1024×1024ドット max2面(2面の独立スクロール可能) 水平:　512ドットor256ドット 垂直:　512ラインor256ライン 512ドット表示時はBG1面のみ表示(BGパターンサイズは 16×16ドットに固定) 256ドット表示時はBG2面同時表示(〃8×8ドットに固定)	
	その他の機能	·H反転 ·V反転 (但し、これらの機能は各BG単位に設定可能)		

4−4.ビデオコントローラ

本機のビデオコントローラには、内部に3個のレジスタがあり、それぞれ次のような機能をもっています。

(1) Reg.1

·グラフィック実画面サイズの設定

·グラフィックメモリの色モードの設定

(2) Reg.2

·グラフィック、テキスト、スプライト画面間におけるプライオリティの設定

·グラフィック間の面プライオリティの設定

(3) Reg.3

·半透明モードの設定

·特殊プライオリティの設定(表示画面内の任意領域のグラフィック画面のプライオリティを一番高くする機能)

·グラフィック、テキスト、スプライト、表示モードの設定

なお、ビデオコントローラ内のレジスタをアクセスする場合は、CRTCの場合と同様にV−DISP信号の帰線期間(MFPのGPIP4ポートが“0”のとき)に行うようにして下さい。

4−5.スーパーインポーズとオーバースキャン

本機では、次のようなコンピュータ画面表示モードをサポートしています。

(1) 低解像度モード(水平同期周波数15.98kHz、垂直同期周波数60.52Hz)

·表示モードとしては、コンピュータ画面とスーパーインポーズ画面の2つのモードをサポートしています。(専用ディスプレイとの接続の時。)

·<u>オーバースキャン方式のみによるコンピュータ画面、スーパーインポーズ画面</u>。

このモードでは、オーバースキャンを使用するため、物理的な画面サイズよりも実際にディスプレイに表示される画面サイズは小さくなります。(水平、垂直とも約8%小さい画面サイズになります。)

(インターレース)

低解像度モードにおける物理的な画面サイズ	実際のディスプレイ表示画面サイズ
256×256	約236×236
512×512	約471×471

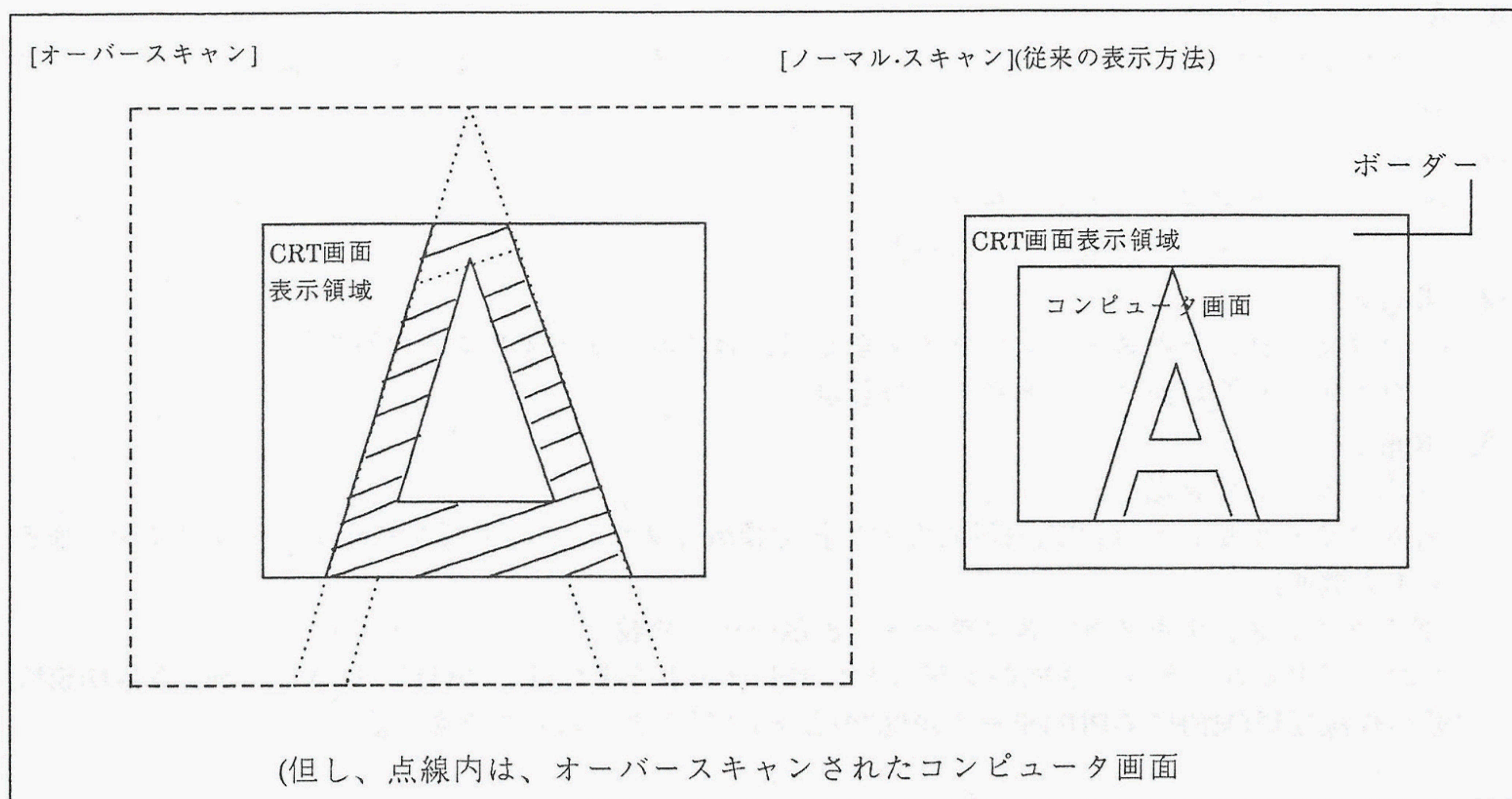
[オーバースキャン]　[ノーマル・スキャン](従来の表示方法)

CRT画面表示領域

ボーダー

CRT画面表示領域

コンピュータ画面

(但し、点線内は、オーバースキャンされたコンピュータ画面

・このモードでの、スーパーインポーズには、従来のX1,X1turboシリーズでのスーパーインポーズモードの他に、インターレース方式による疑似高解像度スーパーインポーズもサポートしています。なお、いずれの場合もオーバースキャン。

従来のスーパーインポーズモード	256×256
疑似高解像度スーパーインポーズモード	512×512　(インターレース)

[従来のスーパーインポーズモード][疑似高解像度スーパーインポーズモード]

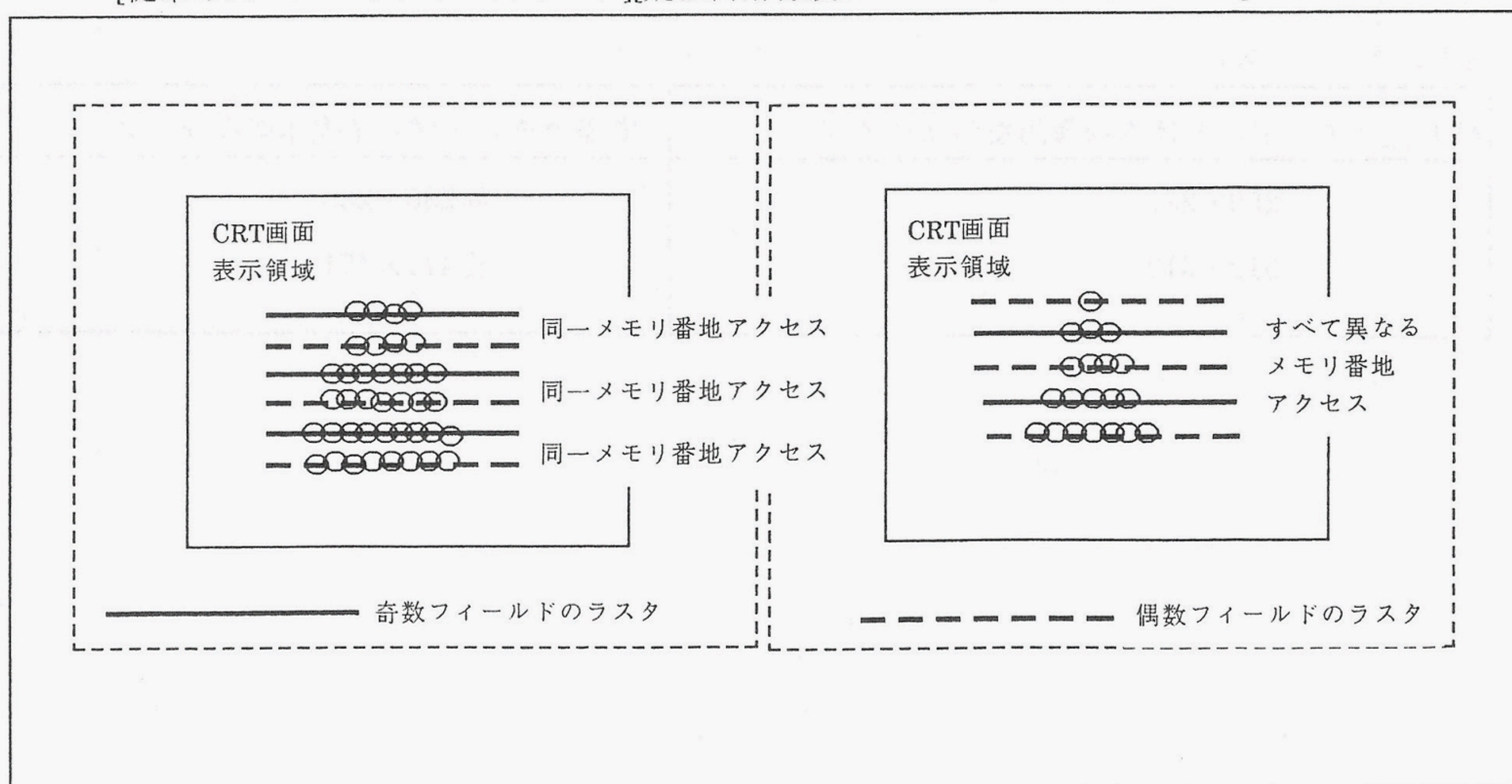
CRT画面表示領域

同一メモリ番地アクセス
同一メモリ番地アクセス
同一メモリ番地アクセス

奇数フィールドのラスタ

CRT画面表示領域

すべて異なるメモリ番地アクセス

偶数フィールドのラスタ

(但し、点線内は、オーバースキャンされたコンピュータ画面)

[テレビ走査線の奇数,偶数フィールドとも同じメモリデータをアクセス]

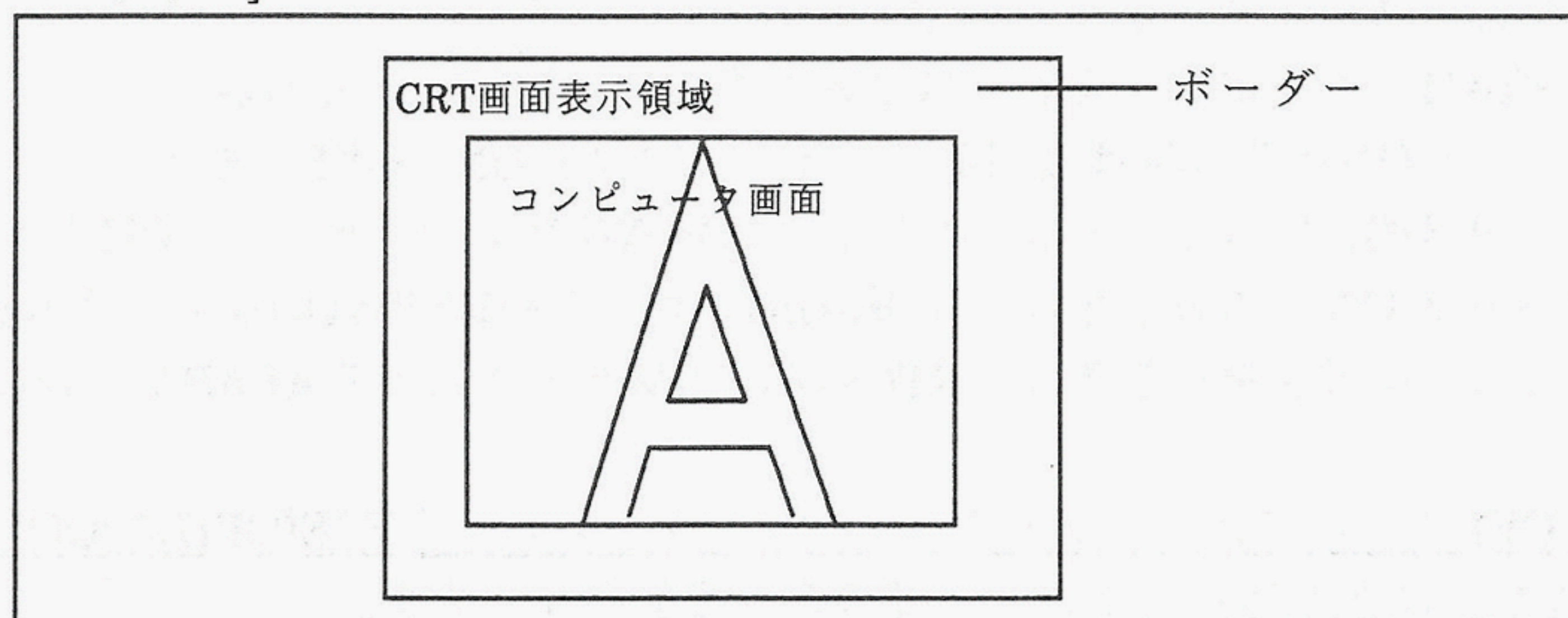
[テレビ走査線の奇数,偶数フィールドで違うメモリデータをアクセス]

(2)　高解像度モード(水平同期周波数31.5kHz、垂直同期周波数55.46Hz)

・表示モードとしては、コンピュータ画面のみをサポートしており、スーパーインポーズ画面はサポートしていません。

・コンピュータ画面はノーマル・スキャンの表示のみ

[ノーマル・スキャン]

CRT画面表示領域
ボーダー
コンピュータ画面

256×256の2度読みモードは、X1turboの高解像度200ラインモードと同様の方法で行なっています。(但し、水平・垂直同期周波数は違います。)

5．スイッチその他

(1)　本機には、次のような3個のスイッチが付いています。

(A)　リセットスイッチ

・このスイッチを押すと、ハードウェアリセットが行われ、メインメモリ上の000000Hに書かれているアドレスから処理が行なわれます。

(B)　インターラプトスイッチ

・このスイッチを押すと、最高位の割り込みNMI(割り込みレベル7)がかかり、メインメモリ上の00007CHに書かれているアドレスから新たに例外処理を実行します。なお、このNMI処理ルーチンの最後で必ずシステムポートE8E007HのD02に1を書き込んでNMIリセットを行うようにしてください。もし、D02に1が書き込まれていなければ、NMI処理ルーチンから抜けた後、再度NMI処理ルーチンに飛んでしまいます。

(C)　POWERスイッチ

・本機のPOWERスイッチは、ONするとハード的に回路が働きON状態(Vcc1　ON)になりますが、OFFした場合は、単にMFPにPOWER　SWが押されたことによる割り込み(MFPレベル2割り込み)がかかります。すなわち、POWERスイッチが押されると、まず電源を切る前にMFPからMPUに割り込みがかかります。すると、MPUはつぎにこの割り込み処理ルーチン内で周辺のチェックを行い、異常がなければシステムポートE8E00FHに“OO”、“OF”、“OF”という値を順番に書き込んでPOWER　OFF(Vcc1　OFF)を実行します。これにより、フロッピーディスクのアクセス中に電源を切るなどのミスが防げます。

(D) CLOCK SPEED切換スイッチ

・このスイッチにより、MPUの動作モードを10MHzまたは、16MHzに設定することができます。

・本機の動作中(V_{CC}1 ON時)に動作モードを切換えたい場合には、一度POWERスイッチにより、電源をOFFにしてから、CLOCK SPEED切換スイッチを切換え、再びPOWERスイッチをONにしてください。

注1)　動作中(V_{CC}1 ON時)にこのスイッチを切換えても、モードは変化しません。

注2)　動作中にリセットスイッチを押すことにより、モードを変えることは可能ですが、その後のシステムの動作に関して保証されません。

注3)　ソフトウェアによるリセット操作では、モードの変更はできません。

(2) 本機には、次のような3つの電源系統があります。特に、本機では、Vcc1がどの要因からONされたかをMFPによって知ることができます。

(A) Vcc2(RTC、SRAM、キーボード等への供給電源)

·後部メイン電源スイッチによりON、OFFできます。なお、タイマ、TVコントロール等を使用する場合は、後部電源スイッチは切らないで下さい。

(B) Vcc1(RTC、SRAM、キーボードを除くほとんど全ての回路における電源)

·POWERスイッチがON状態の時は後部電源スイッチによりON、OFFできます。

·後部電源スイッチがON状態のときは、フロントのPOWERスイッチによりONできます。

·後部電源スイッチがON状態のときは、拡張用I/OスロットのEXPWON信号によりONできます。

·後部電源スイッチがON状態のときは、RTCのALARMタイマによるALARM信号によりONできます。

但し、Vcc1のOFFについては、ソフトウェア的にシステムポートE8E00FHに“OO”、“OF”“OF”の値を順に書き込むことによってのみ、可能となります。

(C) バックアップ電池

·後部電源スイッチがOFFされた時、RTCとS-RAMをバックアップします。バックアップ用電池は従来ニッケル·カドミウム2次電池を使用していましたが今回、リチウム一次電池を使用しています。本電池の充電は絶対にしないでください。

(3) 本機のフロント部には、次のようなLEDがあります。(但し、Vcc2はONされているものとします。)

(A) 16MHz LEDと10MHz LED

·フロントのPOWERスイッチが、ON状態(Vcc1,Vcc2の両方がON)のとき、現在のMPUの動作モードに対応するLEDが緑色に点灯します。一方のLEDは消灯となります。

·また、POWERスイッチがOFFの状態で拡張用I/OスロットからのEXPWON信号か、あるいはRTCのALARM信号によりVcc1がONにされた場合や、POWERスイッチがONからOFF状態にされて実際にVcc1が切られるまでの間は緑色で点滅します。

·Vcc1がOFF状態でVcc2のみがON状態ときは、CLOCK SPEED切換スイッチの状態に対応するLEDが赤色に点灯します。

Vcc2	Vcc1	MPU 動作モード	CLOCK SPEED SW	10MHz LED	16MHz LED
ON	ON	10MHz	×	GREEN	OFF
		16MHz	×	OFF	GREEN
	OFF	–	10MHz	RED	OFF
		–	16MHz	OFF	RED
OFF	OFF	–	×	OFF	OFF

“×” : 無関係　　RED : 赤色で点灯
GREEN : 緑色で点灯　　OFF : 消灯

(B) TIMER LED

·RTCのALARMタイマ機能を使用するとき、RTCのレジスタアドレスE8A0**HのD04に“1”を書き込んでTIMER LEDを点灯させ、逆にタイマ機能を使用しないとき、“0”を書き込んで消灯させます。なお、このD04に“1”がセット(このD04は、Vcc2が切られると“0”にリセットされます)されていて、さらにフロントのPOWERスイッチがOFFの状態でかつVcc1がON状態の時には、このTIMER LEDは点滅します。

(C) HD BUSY LED

·本機では内蔵ハードディスクのアクセス表示用となり、ハードディスクのリード/ライト時に点灯します。

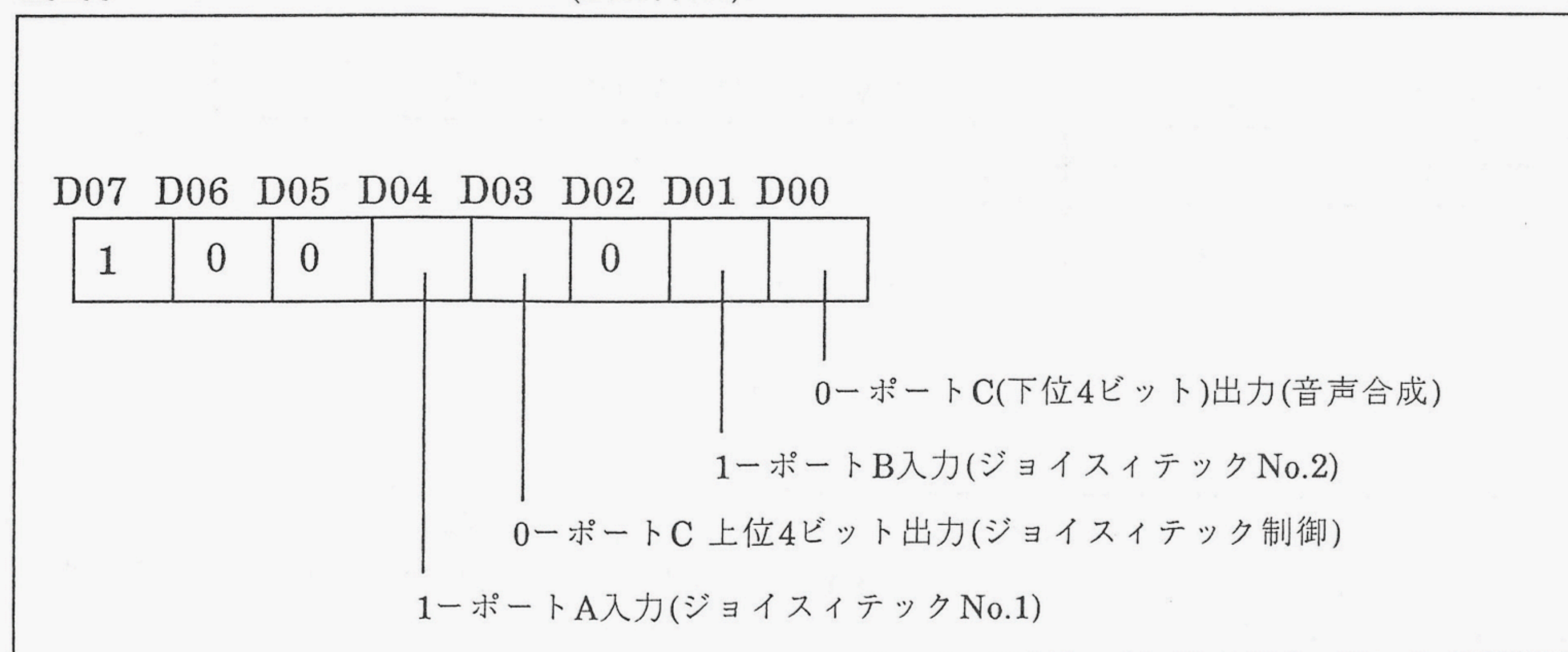
(D)　フロッピーディスクドライブLED

フロント POWERスイッチ	アクティビティLED	イジェクトLED
ON状態	·メディアがFDDに入っている場合 緑色が点灯 ·メディアがFDDに入っていないときで、かつLED点滅機能がONの場合 緑色が点滅 ·メディアがFDDに入っていないときでかつLED点滅機能がOFFの場合 消灯 ↓ ·FDDをリード/ライトする場合(ドライブセレクトON、レディON) 緑色から赤色点灯に変化	·イジェクトスイッチマスク機能がONの場合 消灯 ·メディアがFDDに入っているときでかつイジェクトスイッチマスク機能がOFFの場合 緑色が点灯
OFF状態	·メディアがFDDに入っている場合 緑色が点灯 ·メディアがFDDに入っていない場合 消灯	·メディアがFDDに入っている場合 緑色が点灯 ·メディアがFDDに入っていない場合 消灯

(4) 本機では、i8255のポートAとBをジョイスティック2個の入力ポートとして、又、ポートCをジョイスティック2個の制御、音声合成の出力制御、及びサンプリング周波数の切り換えポートとして使用しています。このため、このi8255のコントロールワードレジスタを使用して、モード0のポートA、Bを入力に、ポートCを出力に指定する必要があります。

<i8255コントロールワードレジスタ(E9A007H)>

D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00
1	0	0			0		

D00: 0ーポートC(下位4ビット)出力(音声合成)
D01: 1ーポートB入力(ジョイスィテックNo.2)
D03: 0ーポートC 上位4ビット出力(ジョイスィテック制御)
D04: 1ーポートA入力(ジョイスィテックNo.1)

6．キーボード及びマウス

本機では、キーボードとマウスを次のようなブロック構成で使用しています。

<本体>
<キーボード>
MSCTRL マウス コントロール
MSDATA マウス データ
MSDATA マウス データ
MSCTRL マウス コントロール
データバス
SCC
$V_{CC}1$
GND
RTSB
コントロールバス
RxDB
アドレスバス
$V_{CC}2$
GND
80C51
$V_{CC}2$
GND
RDY
TO
CPUシステムポート (E8E007H)
送信データ(MFP→80C51)
RxD
MFP
受信データ(80C51→MFP)
TxD
T1
データバス
RR
コントロールバス
SO
アドレスバス
SI
CPUシステムポート (E8E003H)
TVコントロールリモコン信号
専用ディスクプレイへ

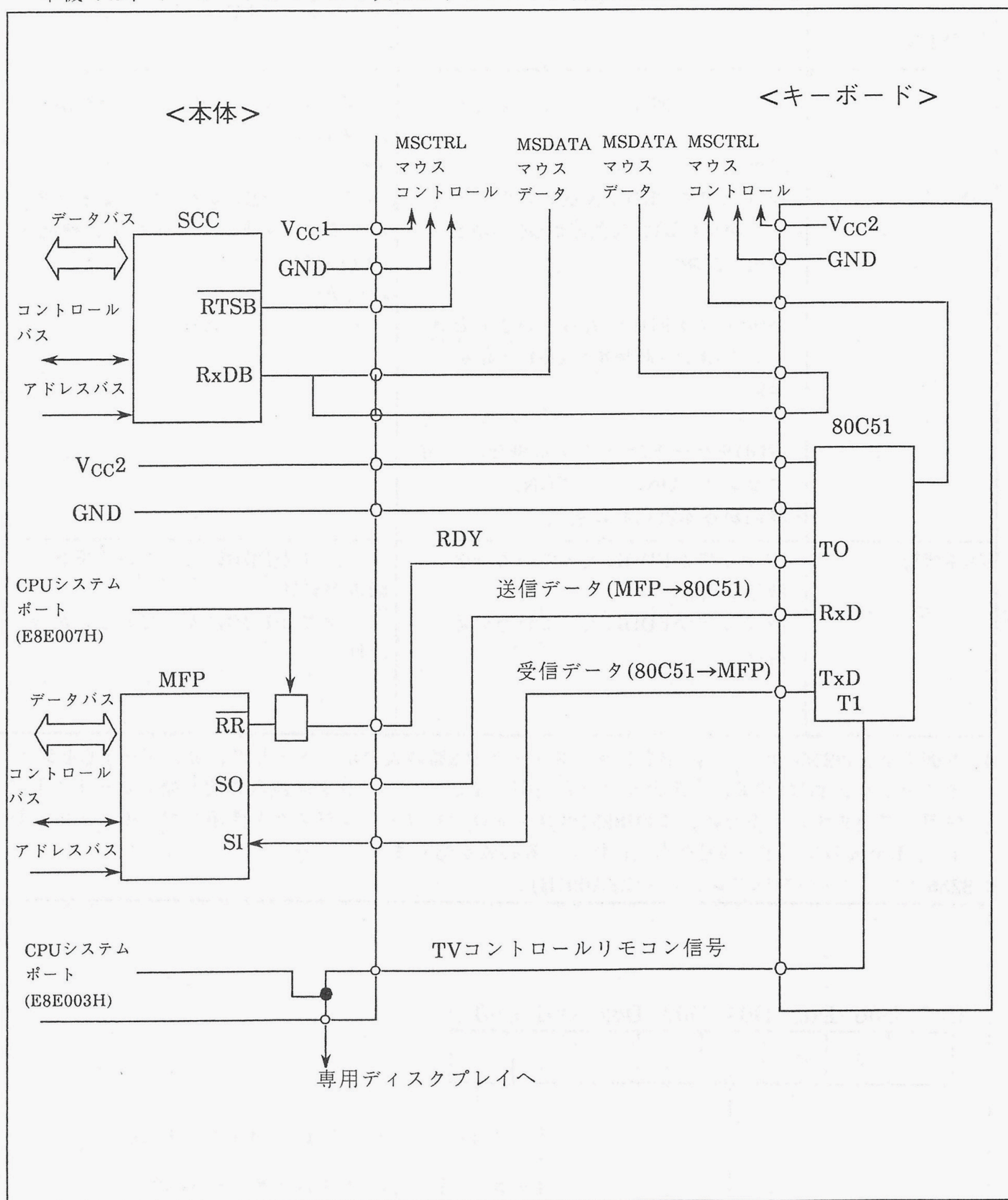



図6－1　キーボード･マウス周辺ブロック図

注）マウスとTVコントロールについては、本体側での制御か、あるいはキーボード側での制御かどちらか単独でご使用ください。

<キーボード>

本機のキーボードには、サブCPUとして、80C51を使用しており、次のような役割をもっています。

(1)キースキャンして得たキーコードをMFPへ送信(表6−1参照)

X1&X1turboシリーズの場合と異なり、本機のキーボードでは、キースキャンしたキーのデータをアスキーコードに変換せずに、各々のキーに対して既に決めらているキーコードと、そのキーが押されたか離されたかという情報とを1バイトのシリアルデータにして送信します。

また、リピートについては、初めリピートに入るまでの開始時間(Delay)と、次からのリピートにおける間隔時間(Speed)をコントロールすることができ、その開始Delayの後、リピート機能が働いている間は、押された信号(MSB)を送出します。なお、リピートはすべてのキーで有効です。(表6−2参照)

(2)TVコントロールリモコン信号の送出

X1&X1turboシリーズでは、本体内の80C49のP27(38番ピン)からTVコントロールリモコン信号を出力していますが、これと同じ信号を本機ではキーボード内の80C51のT1端子から出力しています。本機では、このTVコントロールリモコン信号を出力させる方法として、キーボード上のキー操作による方法と、本体のMFPよりソフトウェア的に、80C51に1バイトのデータを送信して行なわせる方法の2つをサポートしています。特に、本体からのTVコントロールについては、1バイトのデータをMFPより80C51に送信することで、本体から送信されてくるTVコントロールコードを有効にしたり無効にしたりすることもできます。

その他に、本体のシステムポートE8E003HのD03を使用してソフトウェア的にタイミング管理をしながら、リモコン信号を送ることによっても、TVコントロールが可能となっています。なお、TVコントロールで、キー入力によるリピートが有効となる機能は、Vol.upとVol.down、CH.upとCH.downのみです。

(3)キーボードのLED点灯制御

キーボード上の7個のLED点灯をソフトウェア的に制御できます。つまり、LED付きのキーが押されると、キーコードで判断して、本体のMFPより1バイトのデータを80C51に送信し、それに基づいて任意のLEDを点灯させることができます。また、逆に消灯させることも可能です。

特に、キーボードがリセットされた時(電源投入時または、抜かれていたキーコードが差し込まれた時)は、キーボード側の80C51から、MFPへLEDの状態を設定するように要求するコードとしてFFHが送信されてきます。又、このコードを受信することで、キーボードがリセットされたことを知ることができます。

(4)マウスコントロール(MSCTRL)信号の制御

本体のMFPより1バイトのデータを80C51に送信することで、MSCTRL信号を“H”または“L”にすることができます。但し、キーボードのマウスコネクタを使用した場合のみ有効です。

(5)キーデータ送出禁止コード

80C51ではメインルーチンをメインループさせてキースキャンし、キーデータを出力していますが、本体のMFPの設定が行なわれずに、RDY(MFPではRR端子)信号が“L”レベルに固定されてしまっている場合(あるいは、システムポートE8E007HのD01=0のとき)や、DMACがバースト転送を行なっている場合には、80C51はキーデータを送信できず、キースキャンがストップした状態になります。当然このような状態の場合は、キー操作によるTVコントロールもできなくなります。

このため、本機では、このキーデータ送出禁止コードを本体のMFPより1バイトのデータとして80C51に送信することにより、80C51がキーデータを送信できない場合でもキースキャンは止まらないようになっています。(RDY信号が“H”のとき、すなわちシステムポートE8E007HのD01=1のときキーデータ送信可)

表6－1　キーデータ転送フォーマット

	ボーレート	2400ボー
キーデータ転送手順(シリアル送受信)非同期通信		
	スタートビット	1
	データ長	8
	ストップビット	1
パリティ無		

(6)特定のTVコントロールキーにおけるX1コンパチ化制御コード

次のTVコントロールキーについては、MFPから1バイトのデータを80C51に送信することにより、X1コンパチのTVコントロールキーとしても使用できます。

操作キー	CZ-600C	X1コンパチモード
TVコントロールキー　++	スーパーインポーズ/スーパーインポーズ解除のトグルキー	スーパーインポーズ
TVコントロールキー　+=	TV/外部入力切り換えのトグルキー	TV
TVコントロールキー　+	TV/コンピュータ画面切り換えトグルキー	コンピュータ

(7)TVコントロールモードとマウスコントロールモードの制御コード

本体のMFPから1バイトのデータを80C51に送信することにより、キーボード上のTVコントロールキーあるいは、マウスコントロールキーのON/OFFの状態変化をトグル動作により制御できるようになります。通常は、SHIFTキーと同様、このTVコントロールキーやマウスコントロールキーを押しながら、他のキーを押すことにより、TVあるいは、マウスをコントロールできますが、このコードを送信することにより、これらのコントロールキーは、トグル動作になり、1回押されると次に押されるまで、ずっとその状態が保持され、2回目に押されると次に押されるまでは、逆の状態が保持されるようになります。つまり、このモードに入って、TVコントロールキーやマウスコントロールキーがON状態になると、OFFにされるまでは、このキーを押さなくても、押されたのと同様の機能が働きます。ただし、本体のMFPに送信されるキーコードは、標準のキーコードが送られます。

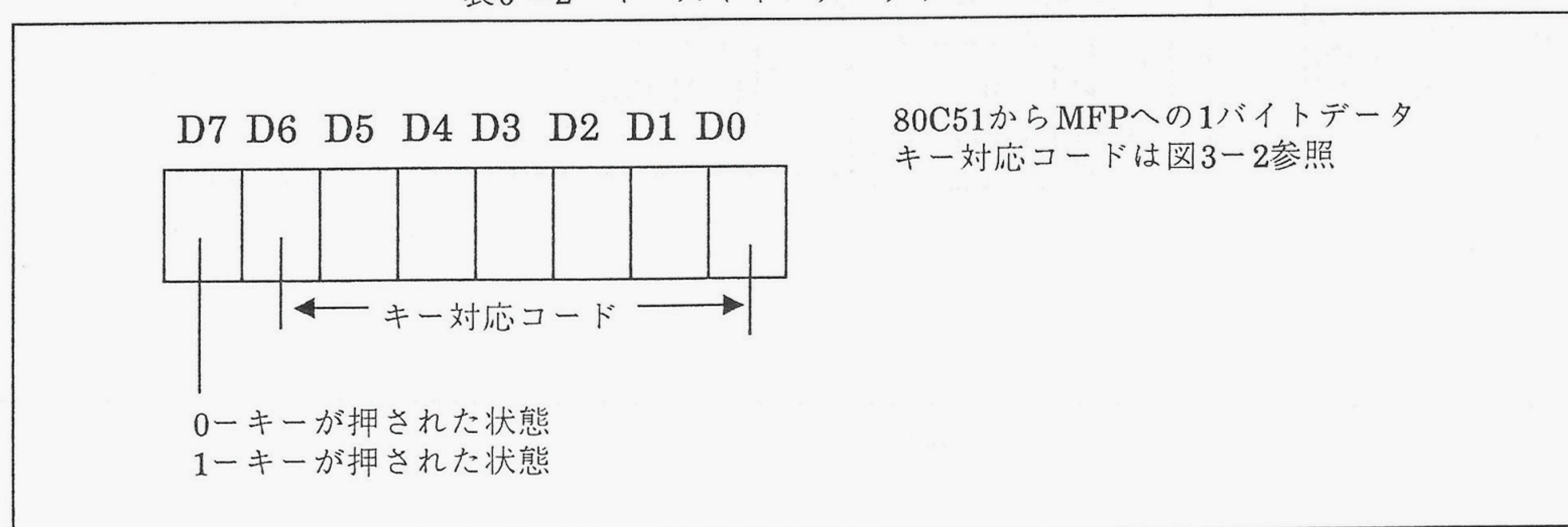
表6－2　キースキャンデータフォーマット

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

D6～D0：←キー対応コード→

D7：
0－キーが押された状態
1－キーが押された状態

80C51からMFPへの1バイトデータ
キー対応コードは図3－2参照

7．サウンド機能

本機では、FM音源用LSIとしてYM2151、音声合成用LSIとしてMSM6258を使用しています。

データ
バッファ
アドレス
デコーダ
コントロール
$V_{CC}1$ V_{SS} CLK(4MHz)
FM音源
(YM2151)
$V_{CC}1$ V_{SS}
μPD8255
PC
$V_{CC}1$ V_{SS} CLK(4MHz)
ADPCM
(MSM6258)
PCM PAN
アンプ
内蔵スピーカ
ヘッドホンOut
L line Out
R line Out
R TV AUDIO
L TV AUDIO
line In

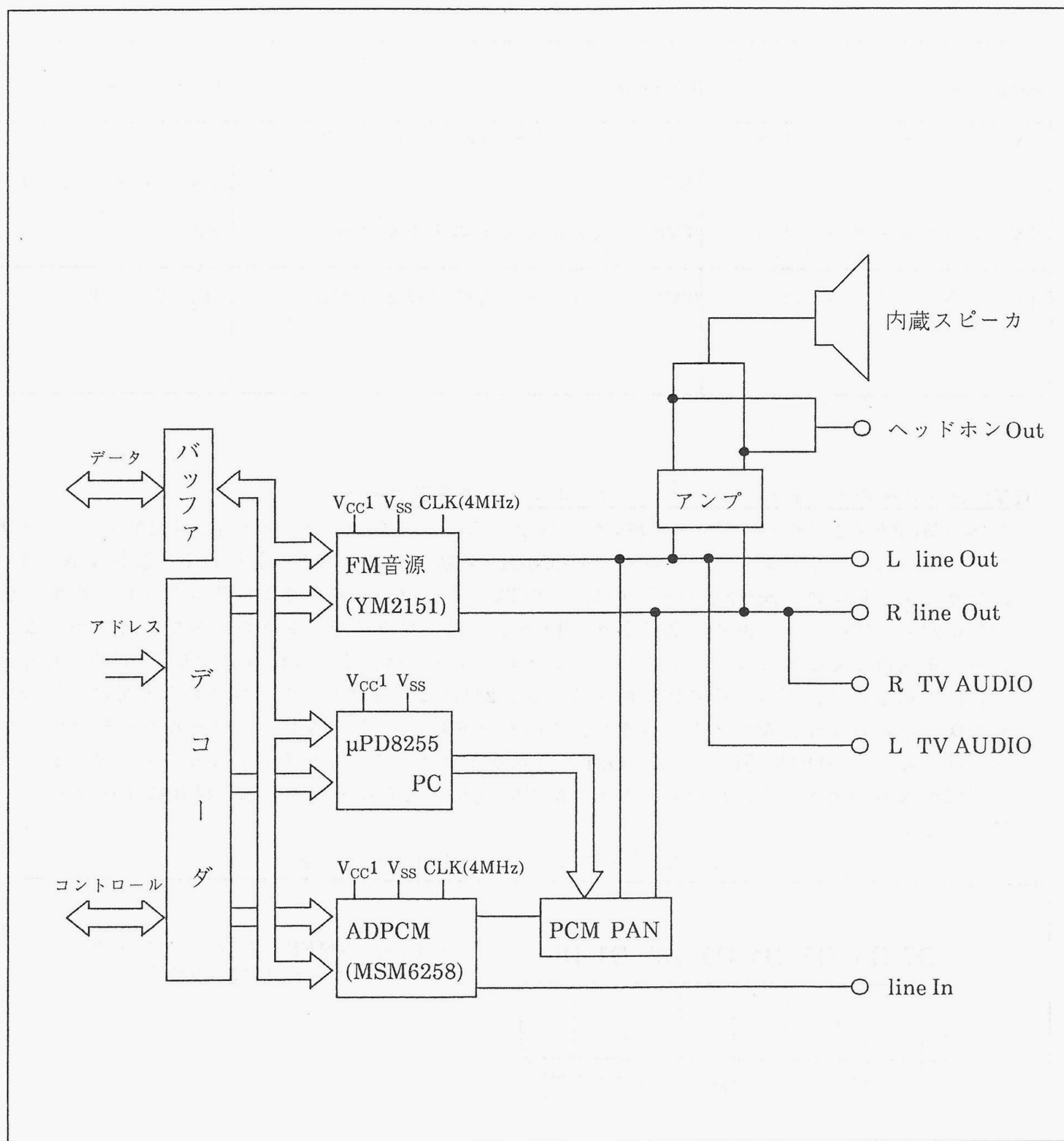



図7−1　サウンド系ブロック図

7－1.FM音源

●LSI YM2151

<特長>

(1) 8音まで発音可能。但し、サイン波に限れば最大32音まで発音可能。
(2) ノイズの発音。
(3) 音色を時経変化。
(4) 基本波に対し、高調波を非調和。
(5) オクターブ間の非調和。
(6) 音程を約1.6セントの間隔で設定。
(7) ビブラート、振幅変調。
(8) 基本波に対する高調波を著しく非調和にしたり、ビブラートや振幅変調を非常に深くかけることにより、各種の効果音の発声が可能。
(9) 2つのタイマーを内蔵。

7－2.音声合成

本機では、音声合成用LSIとして、ADPCM方式のMSM6258を使用しています。又、このPCMの出力制御とサンプリング周波数切り換え制御を8255のポートCにて行なっています。

このLSIでは、音声波形などアナログデータをS&H(Sampling&Hold)、ADコンバータを介してPCM(Pulse Code Modulation)コード化する場合に、ADPCM(Adaptive Differential PCM)法を用いて、信号の隣接サンプルの差分を量子化、符号化することにより、情報量を削減します。

また、合成時には逆のプロセスを経過して、デジタル、アナログ変換器(DAC)により、原音波形に近い形に戻されます。

<特長>

(1) ストレート4ビットADPCM方式
(2) ADPCM録音/再生機能内蔵
(3) DRAMリフレッシュ、MPUインターフェイス回路内蔵
(4) サンプリング周波数…3.9, 5.2, 7.8kHz
(5) 原発振周波数…………4MHz
(6) 内蔵ADコンバータ…8ビット
(7) 内蔵DAコンバータ…10ビット
(8) DA出力形式…………A級(電圧型)

8．周辺LSI

8－1.DMAC

本機には、DMACとして63450を使用しています。これは、独立した4チャンネルのDMACで、本機では、表8－1のように割りつけられています。

表8－1　DMAC各チャンネル割りあて

チャンネルNo.	割りあて	転送要求	ブロック転送
0	内蔵2HD	外部転送要求 サイクルスチールモード	全チャンネルデュアル アドレスモード 全チャンネル(プログラマブル) コンティニューモード アレイチェインモード リンクアレイチェインモード
1	SCSI装置	オートクリエスト 最大速度	
2	メモリーメモリ	オートリクエスト 限定速度、最大速度	
3	音声合成	外部転送要求 サイクルスチールモード	

68000
アドレスバス
データバス
コントロールバス
63450
Ch0　内蔵2HD
Ch0　SCSI装置
Ch2　メモリーメモリ
Ch3　音声合成
CLK　Vcc1　Vss
(10/16MHz)
CLK　Vcc1　Vss
(10MHz)

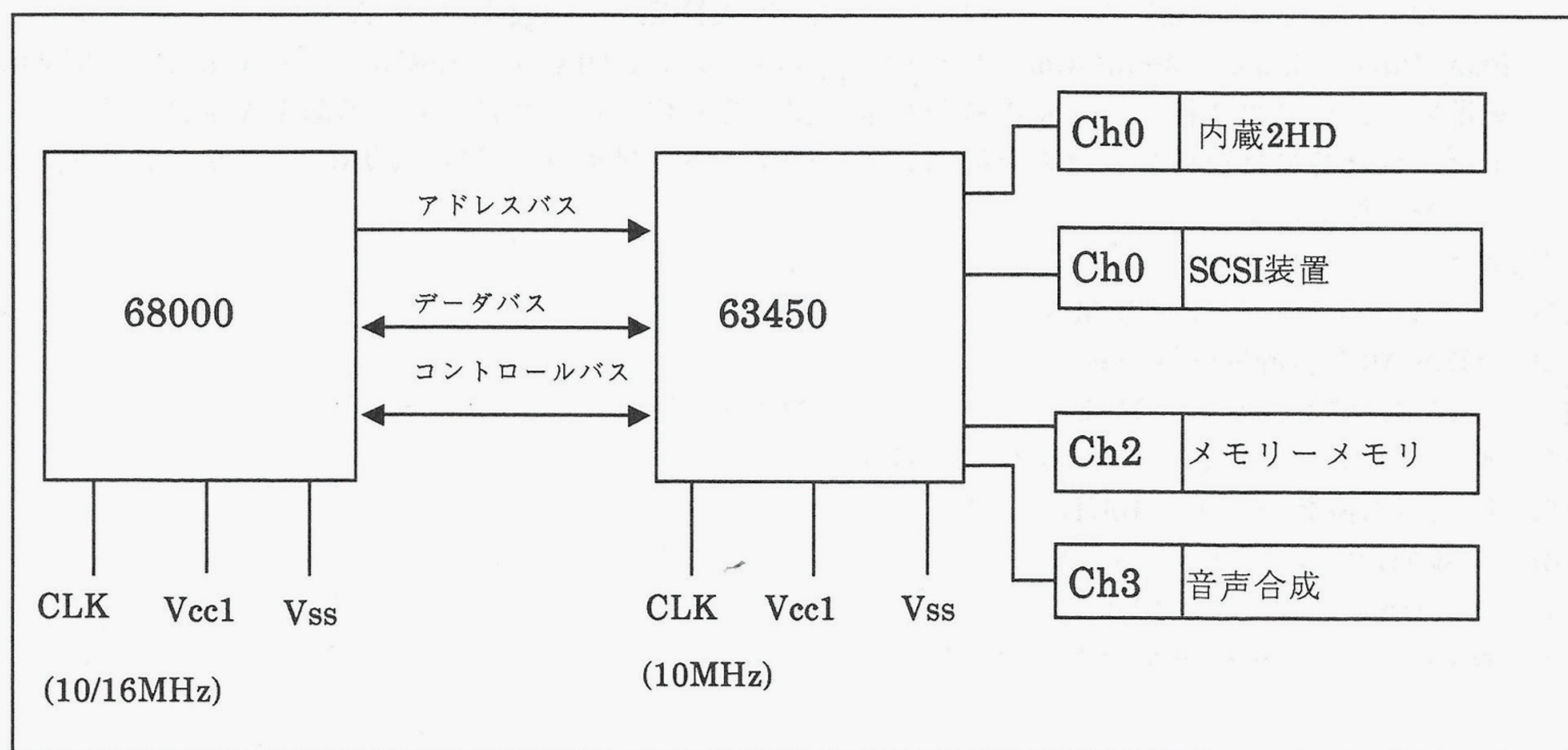



図8－1　DMAC　ブロック図

<特長>

このDMACは、次のような特長を持っています。又、表8－2にDMAC転送要求方法を、表8－3にDMACデータブロック転送について示します。

(1) 4本の独立DMAチャンネルを装備。(優先順位はプログラマブル)
(2) メモリーメモリ、メモリーI/Oデバイス間転送可能。
(3) コンティニュー、アレイチェイン、リンクアレイチェインモードのブロック転送機能をサポート。
(4) 内部レジスタを利用してのプログラマブルな転送。
(5) エラー検出、エラー割り込みベクタ、例外処理など高信頼なデータ転送機能をサポート。
(6) 最大5MBytes/sec。(10MHz)
(7) 68000バスコンパチブル。

表8－2　DMAC転送要求方法

転送要求方法	要求方法	モード	説明
転送要求方法	外部転送要求(REQピンを用いる)	サイクルスチールモード	単一オペランド毎に転送する。各転送終了のつどバスを放す。
		サイクルスチールバスホールドモード	単一オペランド毎に転送する。但し、転送後一定期間バスを放さない。
		バーストモード	複数オペランドを連続して転送する。
	オートリクエスト(REQピンを用いない)	限定速度	複数オペランドを連続して転送する。但し、途中でバスを定期的に放し、バスを占有しない。
		最大速度	複数オペランドを連続して転送する。但し、途中でバスを放さず、転送終了までバスを占有する。
	オートリクエスト(最初のオペランド転送のみ)＋外部転送要求(2番目以降のオペランド転送)		

表8－3　DMACデータブロック転送法

転送法	モード	説明
単一データブロック転送		DMAC内部レジスタに転送アドレスと転送語数を与える。
複数データブロック転送	コンティニューモード	DMAC内部レジスタに転送アドレスと転送語数を与え、次のデータブロックの存在をしらせるCNTビットをセットする。
	アレイチェインモード	メインメモリ上にアレイテーブルをつくる。
	リンクアレイチェインモード	メインメモリ上にリンクアレイテーブルをつくる。

8－2.浮動小数点演算コプロセッサ

本機には浮動小数点演算コプロセッサ(以下FPUと略す)MC68881(16.67MHz)をオプションで使用することが可能です。

MC68881
FPU CS → CS
A1－A4 → A1－A4
AS → AS
FPUDS → DS
R/W → R/W
D31－D24
D23－D16
D15－D8 ↔ D15－D8
D7－D0 ↔ D7－D0
FPU DTACK ← DSACK1
DSACK0
FPU SENSE — SENSE
CLK
FPU CLK (16.67MHz)

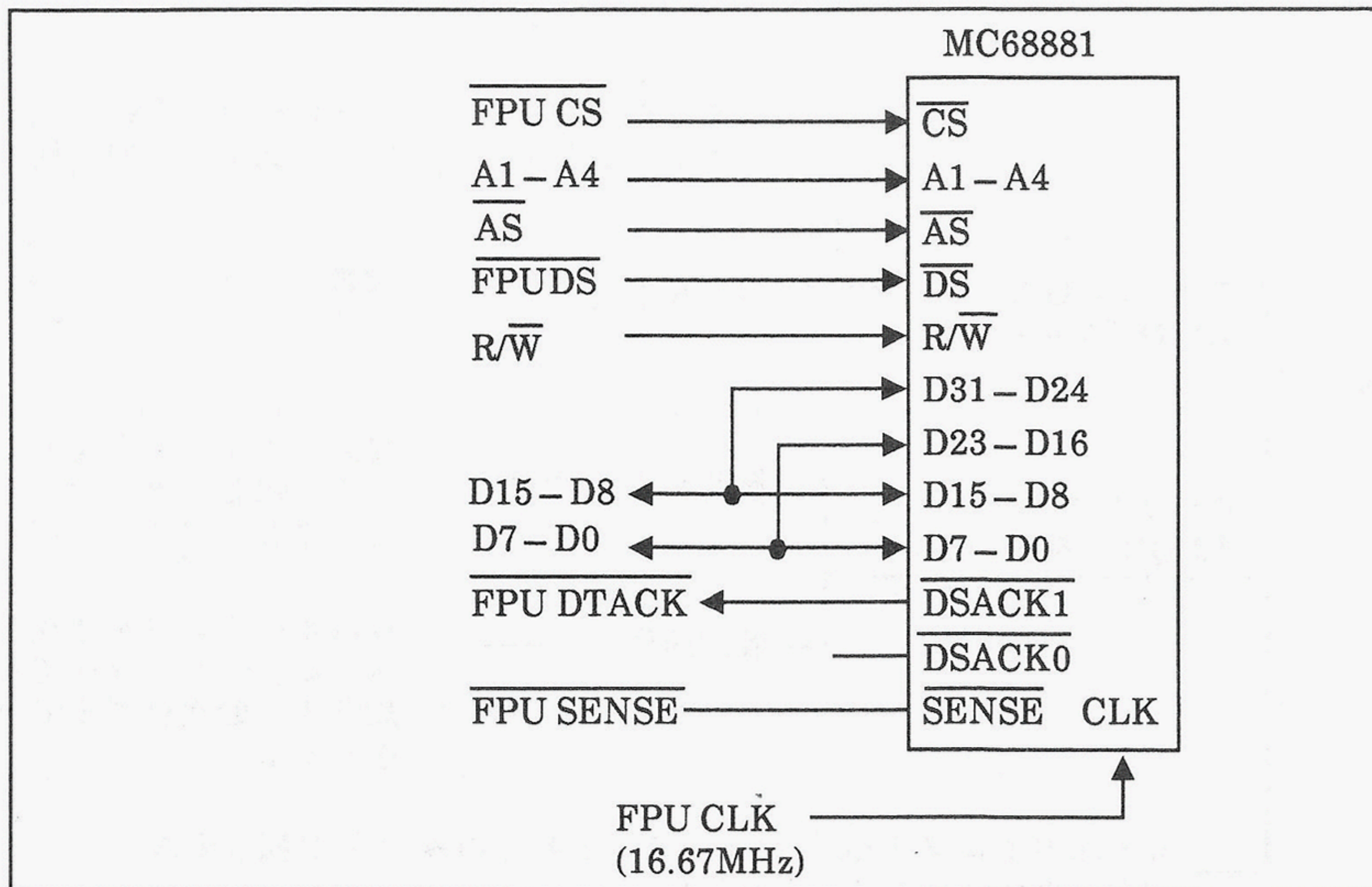



図8－2、FPU信号接続図

MC68881の主要機能

- 8つの汎用浮動小数点データ･レジスタ
- 67ビット演算装置
- 67ビット･バレルシフタによる高速シフト
- 46種の命令
- IEEE 754規格に完全準拠
- IEEE規格によって定義されていない関数のサポート
  (三角関数及び超越関数など)
- 7種のデータ･タイプ
  (バイト、ワード及びロング･ワード整数、単精度実数、倍精度実数、拡張精度実数、パックド･デジマル実数)
- オンチップROMで22個の定数(π,eなど)のサポート
- 仮想メモリ/マシン･オペレーション
- 手続呼出し、コンテキスト切換え、割り込み処理用の効率的メカニズム
- メイン･プロセッサとの並行な命令実行
- 8ビット、16ビットまたは、32ビット･データバス上であらわるホスト･プロセッサと接続可能

FPUが本機基板上のICソケットに実装されているかいないかを回路が自動的に判断しています。
このことによって、基板上のソケットにFPUを実装していない場合には、I/OスロットにCZ-6BP1の数値演算プロセッサボードを接続して動作させることが可能になります。
しかし、FPUが基板上のソケットに実装されているにもかかわらず、I/Oスロットにプロセッサボードを実装した場合、回路は内蔵のFPUを優先として動作しますが、誤動作の恐れがありますので、このような状態は絶対に避けてください。

8－3.増設メインメモリ

(1) 内部増設ボード(CZ-6BE2A,CZ-6BE2B)

●2Mバイト単位で最大6Mバイトの増設可能(内蔵最大8Mバイト実装)

増設ボードに実装されているもの

*2Mバイトメモリ

実装領域　:　200000~3FFFFF H

*2組の2Mバイトメモリモジュール用コネクタ

コネクタ1　:　400000~5FFFF H

コネクタ2　:　600000~7FFFF H

*BIOS ROM用ICソケット(1MビットEPROM2個)

*BIOS ROM切り換えスイッチ

●メモリコントローラは上記3組の2Mバイトメモリボードの有無を以下の3つの信号により、自動的に判断することが可能です。(各信号ともLOWレベルの時、実装)

DRAMSENSE1信号　:　200000~3FFFFF Hのメモリ

DRAMSENSE2信号　:　400000~5FFFFF Hのメモリ

DRAMSENSE3信号　:　600000~7FFFFF Hのメモリ

*この機能により内部増設ボードを使用しない場合でも、従来のI/Oスロット用2,4Mバイトメモリボードの増設が可能となります。　(CZ-6BE2,4)

●16/10MHzの両モードにおいてノンウエイトでアクセス可能

(2) I/Oスロット上でのメモリの増設

内蔵メモリ領域に連続した領域への増設が可能

*内蔵8MBの場合、I/Oスロット上に　4MBの増設が可能

*内蔵6MBの場合、I/Oスロット上に　6MBの増設が可能

*内蔵4MBの場合、I/Oスロット上に　8MBの増設が可能

*内蔵2MBの場合、I/Oスロット上に　10MBの増設が可能

(注)　I/Oスロット上のメモリボードは16MHzモード時のノンウエイトアクセスは不可能。
(10MHzモード時は可能)

8－4.MFP

本機では、キーボードとのデータ送受、各種タイマ機能、各種割り込み制御などを68000ファミリである68901を使用して行っています。

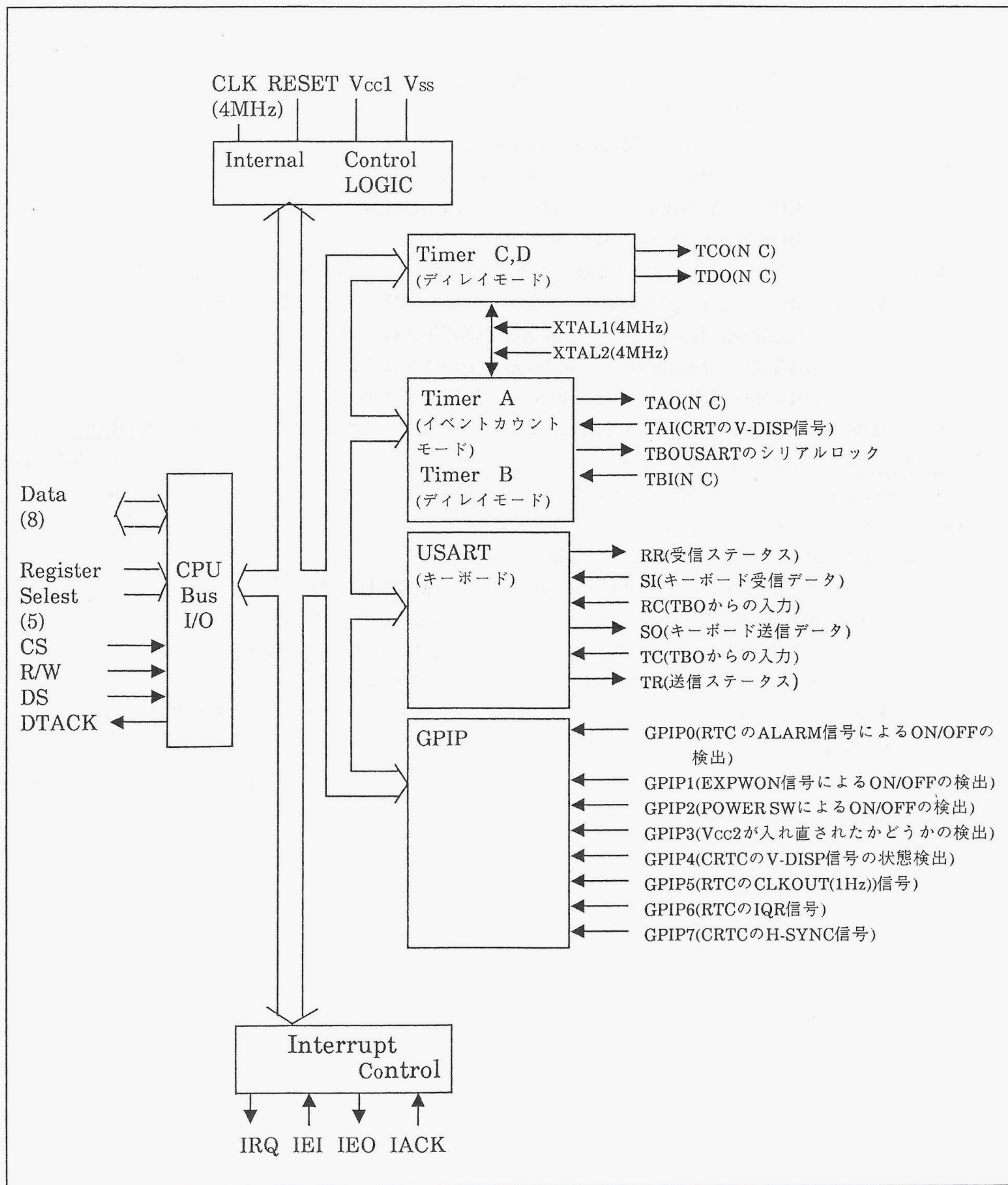



図8－3　MFPブロック図

<特長>

このMFPは、次のような特長をもっています。

(1)16チャンネルの割り込み制御(各種信号からの割り込み)

(2)4つのタイマを内蔵(ディレイモード3Ch、イベントカウントモード1Ch)

(3)1チャンネル全2重USARTを内蔵(キーボードの送受信)

<68901MFP割り込み、読み出しチャンネル>

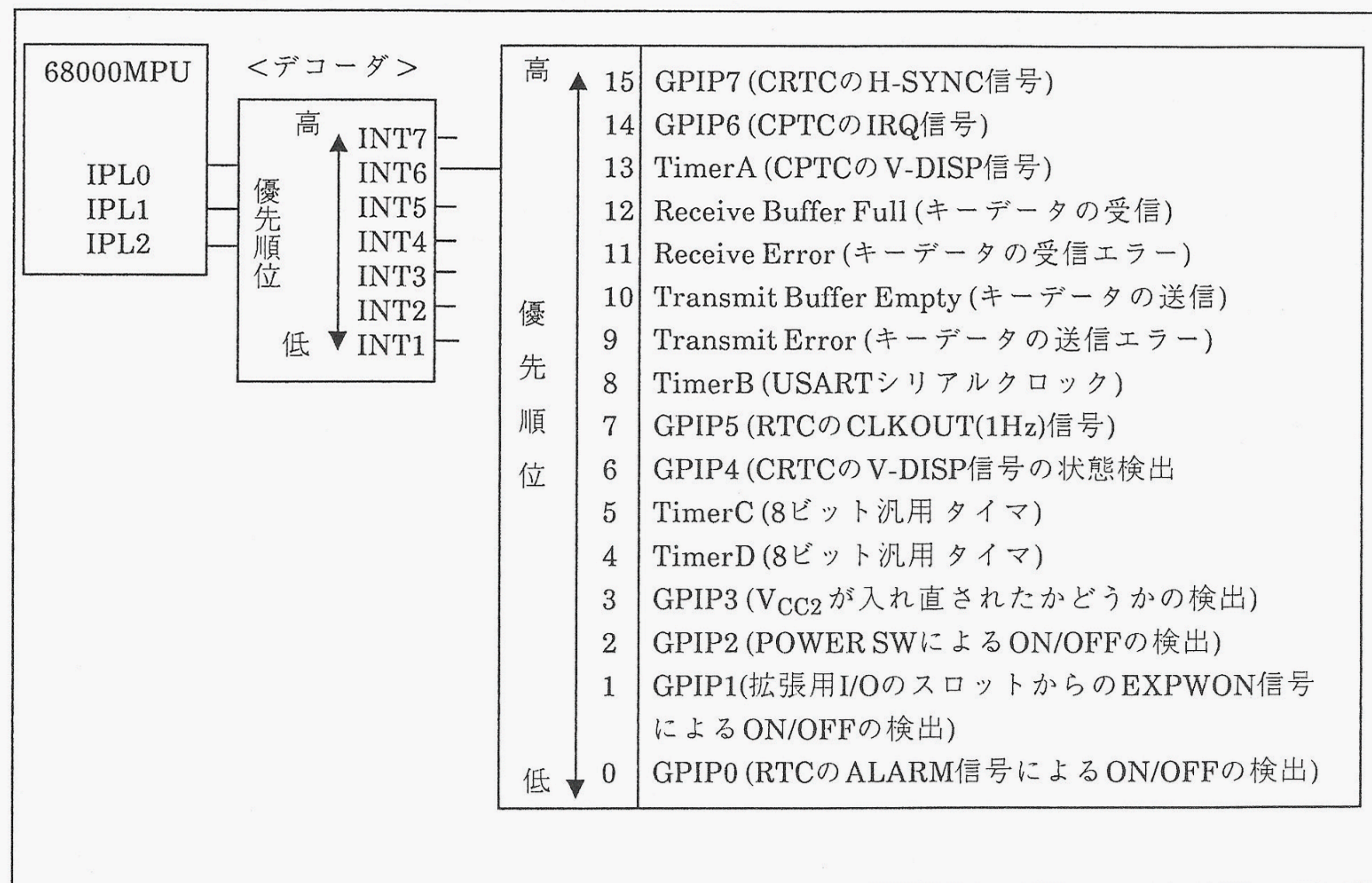



図8－4　MFP割り込み系ブロック図

図8－5　MFPタイマ系ブロック図

TBO端子	RC端子 →	UASRT(×16)	← SI (キーボード受信データ)	非同期通信
			→ SO (キーボード送信データ)	2400ボー
			→ RR (受信ステータス)	スタート1ビット、
	TC端子 →		→ TR (送信ステータス)	データ8ビット
				パリティ 無、
				ストップ1ビット

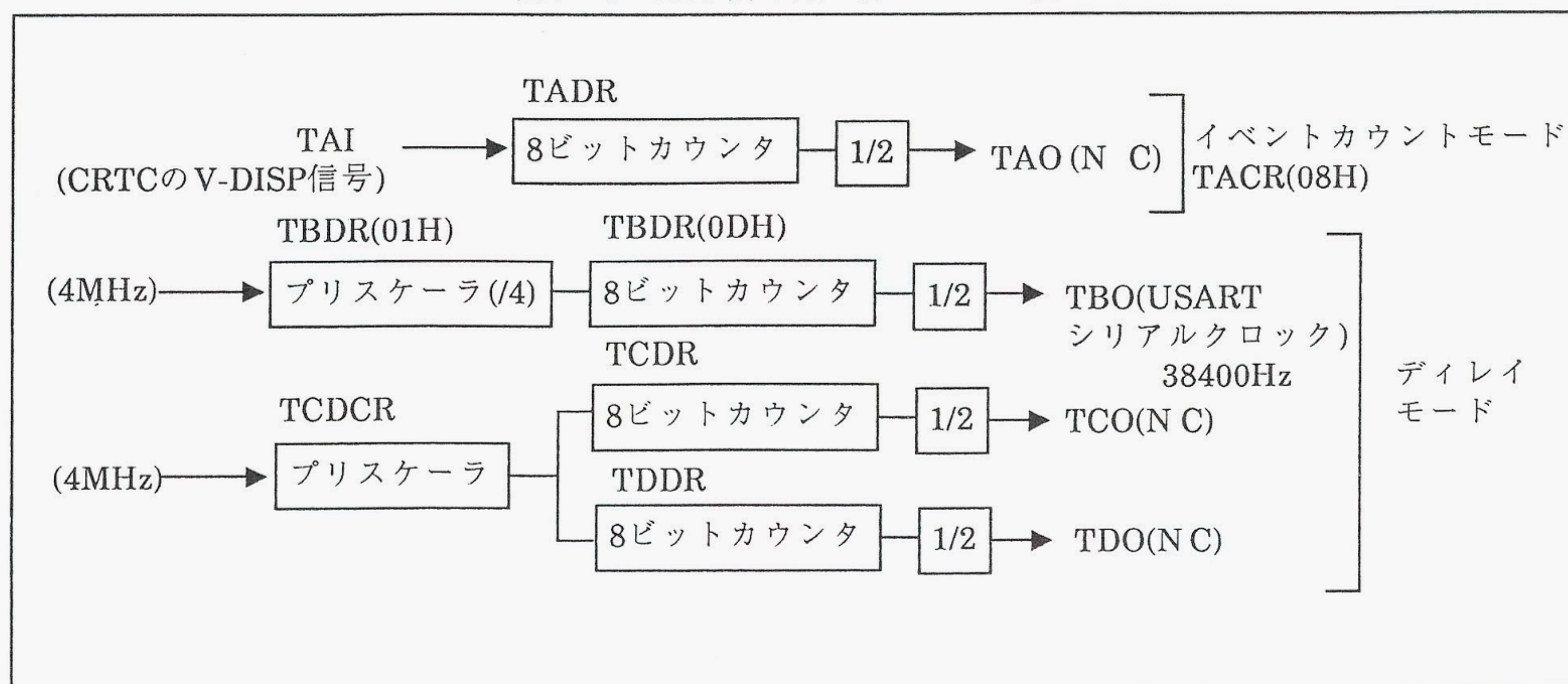
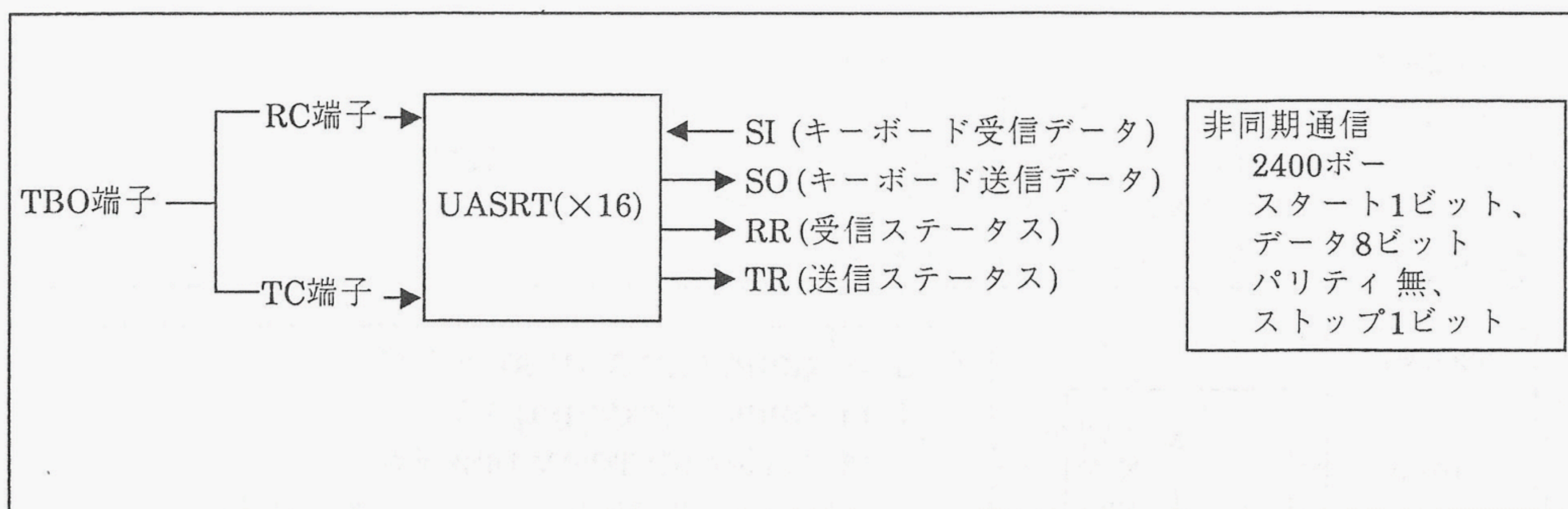



図8−6　MFP　USART系ブロック図

表8－4　MFP各チャンネル詳細

チャンネル No.	機能詳細
QPIP7	CRTCのH－SYNC信号の立ち下がりにより割り込みを起こします。(アクティブエッジレジスタの値は、“0”をセット)　H－SYNC
QPIP6	CRTCのR09(E80012H)で設定された割り込みラスターアドレスで割り込みを起こしたい場合に、CRTCのIRQ信号の立ち下がりにより割り込みを起こします。(アクティブエッジレジスタの値は、“0”をセット)
TimerA	CRTCのV－DISP信号を入力としたタイマ(イベントカウントモード)において任意に設定されたカウントパルス発生方法(入力信号の立ち下がりか、立ち上がりによりカウントパルスを発生)とダウンカウンタ値によりダウンカウンタが00Hになった時に割り込みを起こします。
Receive Buffer Full	キーボードからデータを受信した時(受信データが受信シワトレジスタから受信バッファ　に転送され、受信ステータスレジスタのD07が1になった時)に割り込みが起こります。
Receive Error	キーボードからデータを受信した時にエラー(オーバーラン又は、パリティエラー又は、同期検出、ブレーク検出)を起こした場合(受信ステータスレジスタのD06＝1又は、D05＝1又は、D03＝1の時)に割り込みが起こります。
Transmit Buffer Empty	キーボードへデータを送信した時(送信データが送信バッファから送信シフトレジスタに転送され、送信ステータスレジスタのD07が1になった時)に割り込みが起こります。
Transmit Error	キーボードへデータを送信した時にエラー(アンダーランエラー又は、トランスミッタ　終了)を起こした場合(送信ステータスレジスタのD06＝1又は、D04＝1の時)に割り込みが起こります。
TimerB	内部クロック(4MHz)を入力としたタイマ(ディレイモード)において、MFPのUSART(キーボード)への入力クロックをつくります(38400Hz)。但し、キーボードのシリアルクロックに使用しますので割り込みは不可。
QPIP5	RTCのCLKOUT(1Hz)信号の任意に設定された状態変化によって割り込みが起こります。
QPIP4	CRTCのV－DISP信号の状態を読み出します。“1”のときが、“H”すなわち、垂直表示期間を示し、”0”のときが、”L”すなわち、垂直帰線期間を示します。(割り込み不可)
TimerC	内部クロック(4MHz)を入力としたタイマ(ディレイモード)において、任意に設定されたプリスケーラとダウンカウンタを使用して、ダウンカウンタが00Hになったときに割り込みを起こします。
TimerD	内部クロック(4MHz)を入力としたタイマ(ディレイモード)において、任意に設定されたプリスケーラとダウンカウンタを使用して、ダウンカウンタが00Hになったときに割り込みを起こします。

チャンネルNo.	機能詳細
GPIP3	Vcc2(後部メイン電源)が一旦切られて、再度入れ直された時に、入れ直されたかどうかの状態を読み出します。“1”のときは、“H”すなわちVcc2がつながっていることを意味し、“0”のときは、“L”すなわち一旦Vcc2が切られて、再度入れ直されたことを意味します。ところで、Vcc2が一旦切られると当然このGPIP3ポートは、“0”になりますが、その後コンピュータのフロント電源(POWERスイッチ)をONにしただけでは、“1”に変わらず、以後このGPIP3ポートは、“0”に保持され、フロント電源(POWERスイッチ)をONにするたびに、Vcc2が入れ直されていないにもかかわらず、MPUは、Vcc2が入れ直されたと判断してしまいます。そのため、Vcc2を入れ直したときは、まず最初にコンピュータの電源を入れて立ち上げた後、RTCのレジスタアドレスのE8A0**H(但し、*については第4項を参照のこと)のD05(6ビット目)に“1”を書き込むことでこのGPIP3ポートを“1”にする必要があります。なお、RTCのレジスタをアクセスするときには、他のビットは以前の状態を保持したままアクセスしてください。通常は、読み出しポートで使用して下さい。
GPIP2	POWERスイッチ(フロント電源スイッチ)によって、コンピュータの電源(Vcc1)がONされたかどうかを読み出します。通常あるいは、POWERスイッチがONの状態では、“0”すなわち“L”になっていますが、POWERスイッチが押されてOFFになると、“1”すなわち“H”にかわります。但し、このPOWERスイッチがOFFされたかどうかの検出方法については、通常この信号の立ち上がりによる割り込みを使用してください。
GPIP1	拡張用I/OスロットからEXPWON信号を使ってコンピュータの電源(Vcc1)がONされたかどうかを読みだします。通常あるいは、EXPWON信号以外の方法によりコンピュータの電源がONされた場合は、“1”すなわち“H”になっていますが、EXPWON信号を使用してコンピュータの電源がONされた場合は“0”すなわち“L”になります。つまり、MPUは、このGPIP1ポートを調べることにより、コンピュータの電源が拡張用I/OスロットのEXPWON信号を使用してONされたか、どうかを知ることができます。
GPIP0	RTCのALARMタイマを使用してALARM信号を発生し、そのALARM信号によりコンピュータの電源がONされたかどうかを読みだします。通常は、“1”すなわち“H”になっていますが、ALARM信号が発生した時には、1分間だけ“0”すなわち“L”になります。つまり、MPUは、コンピュータの電源がONになってから、1分間以内であれば、このGPIP0ポートを調べることにより、コンピュータの電源がALARM信号によってONされたかどうかを知ることができます。ただし、このALARM信号には、ALARMタイマによる信号のほかに、1Hz、または16Hzのクロックパルスも使用(プログラマブル)でき、その信号の任意に設定された状態変化による割り込みを起こすこともできます。

なお、GPIP0からGPIP3については、コンピュータの電源がどこからONされたかをチェックするものです。そのフローチャートを下図に示します。

[電源のON/OFF]

Vcc1がONになる
MFPのGPIP2をチェック

"0"
POWERスイッチより
ONされた

"1"
MFPのGPIP1をチェック

"0"
拡張用I/Oスロットからの
EXPWON信号によりONされた

"1"
MFPのGPIP0をチェック

"0"
RTCのALARMタイマによる
ALARM信号によりONされた

"1"
数回、GPIP2、GPIP1、GPIP0
をチェックしてリトライを行い、
最後に周辺をチェックした後、
システムポートE8E00FHに
"00H""0FH"を書き込んでPOWER
OFFする

+12V −12V
75188
Vcc⁺ Vcc⁻
TxDA
RTSA
DTRA
D0~D7
8
TxD
RTS
DTR
ST1
75189A
D/C
A/B
RD
WR
CE
RxDA
CTSA
DCDA
RTxCA
RxD
CTS
DSR
RT
RS-232C
290pF×4
(5MHz)
PCLK
Vcc2
4.7KΩ
TRxCA
CTSB
DCDB
DTRB
INT
INTACK
IEI
ST2
CI
CD
SG
FG
マウスコネクタ
ジャック
290pF×3
Vcc1
Vcc
GND
RTSB
RxDB
Z8530SCC
② MSCTRL
③ MSDATA
④ GND
⑤ GND
マウス
4.7 KΩ
Vcc2
Vcc1
① Vcc
MSDATA
キーボード

図8−7　SCCブロック図

8－5.SCC

本機では、RS－232C、マウスをサポートするためのシリアルコミュニケーションコントローラとして、Z8000ファミリであるZ8530SCCを使用しています。又、図8－7にブロック図を示します。

<特長>

このSCCは、2個の独立した全2重チャンネルをもち、その各々に14個の書き込みレジスタと7個の読み出しレジスタとボーレート·ジェネレータを備えています。

(1) チャンネルA(RS－232C)

*非同期(調歩同期)モード

·5、6、7、8ビット/キャラクタ
·1、1.5、2ストップビット/キャラクタ
·偶数パリティ、奇数パリティ、パリティなし
·x1、x16、x32、x64クロックモード
·ブロックの生成と検出
·パリティ、オーバーラン、フレーミングの各エラーの検出

*同期モード

·バイト指向同期モード………キャラクタ同期は、内部、外部のいずれも可能
1または2個の同期キャラクタ
同期キャラクタは6または8ビット
同期キャラクタの自動挿入または削除
CRCの生成と照合

·SDLC/HDLCモード…アボード·シーケンスの生成と検出
自動ゼロ挿入と削除
メッセージ間での自動フラグ挿入
アドレス·フィールドの検出
情報フィールドの端数処理
CRCの生成と照合
SDLCループモードのEOP検出によるエントリ
(オン·ループ)と脱出

·データ転送速度………………最大1.5Mbits/sec(モノシンク、バイシンク)
最大375kbits/sec(FM符号化方式DPLL)
最大187kbits/sec(NRZI符号化方式DPLL)

(2) チャンネルB(マウス)

*非同期通信

·ボーレート…………4800ボー
·スタートビット……1ビット
·データビット………8ビット
·パリティ……………無
·ストップビット……2ビット
·データバス…………R×DB
·コントロールバス…RTSB

(3)　SCCレジスタ詳細

各書き込み、読み出しレジスタ(書き込みレジスタWR3と読み出しレジスタRR8は除く)へのアクセスについては、まずコマンドポートを利用して書き込みレジスタWR0のD02－D00ビットにアクセスしたいレジスタに対応するビットデータをセットして、アクセスするレジスタを指定してから、続いてそのコマンドポートに制御データを書き込んだり、読み出したりすることにより、各レジスタへのアクセスが行われます。

又、書き込みレジスタWR8と読み出しレジスタRR8についてはデータポートをアクセスすることにより、データを書き込んだり、読み出したりすることができます。表8－5に各ボーレートに対するボーレートジェネレータの時定数を示します。

表8－5　各ボーレートに対するボーレートジェネレータの時定数

ボーレート	5MHzの場合の時定数	備考
9600	14(000EH)	$$時定数=\frac{5\times10^6}{2\times(ボーレート\times16)}-2$$
4800	31(001FH)	
2400	63(003FH)	
1200	128(0080H)	
600	258(0102H)	
300	519(0207H)	但し、入力クロック(PCLK)を5MHzとし、
150	1040(0410H)	データ速度の16倍のクロックを用いた
75	2081(0821H)	場合とする。

8－6.RTC

本機には、リアルタイムクロックとしてRP5C15を使用しています。

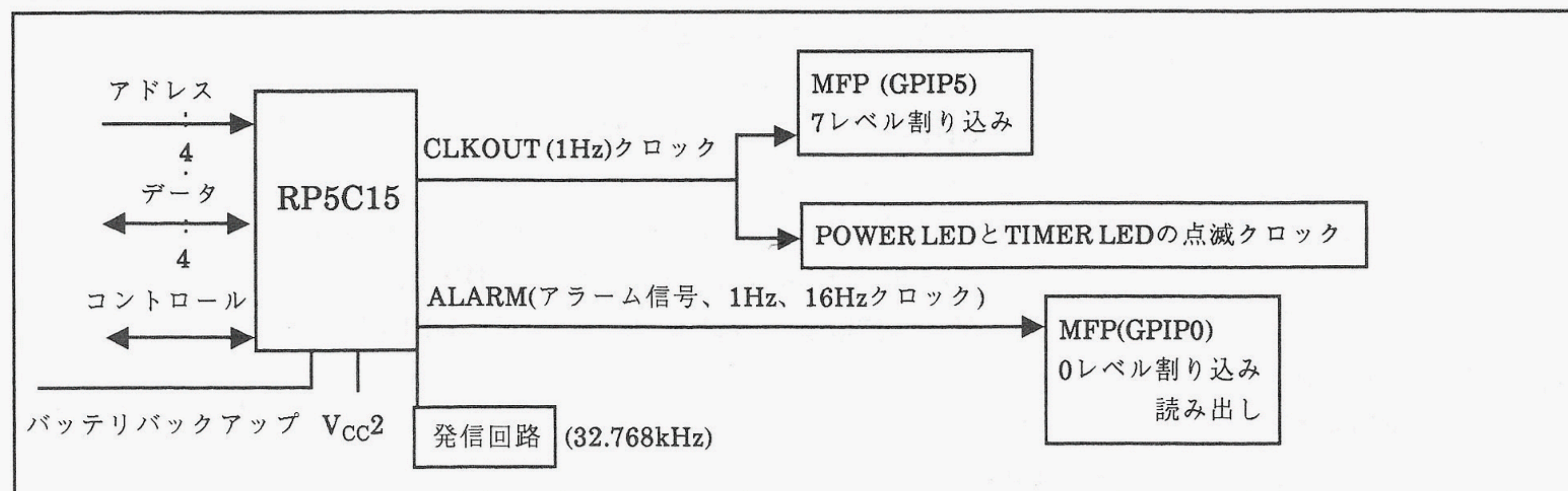



図8－9　RTCブロック図

<特長>

このRP5C15は、メモリのREAD/WRITEと同じ手順で、時刻などの設定や読み出しが可能なリアルタイムクロックで、次のような特長をもっています。

(1)16ビットCPUと直結可能でしかも高速アクセス可能
(2)4ビット双方向データバス(D00－D03)
(3)4ビットアドレス入力
(4)時刻(時、分、秒)、カレンダ(うるう年、年、月、日、曜日)のカウンタを内蔵
(5)アラーム機能内蔵
(6)時計のデータはすべてBCDコードで表現
(7)±30秒Adjust機能内蔵
(8)バッテリバックアップ可能(最小2.0V)
(9)アラーム信号または16Hzか1Hzのタイミングパルス出力可能

(10)1Hzのクロック出力

特に本機では、このRP5C15のアラーム機能とクロック出力を次のように使用しています。

·アラーム機能(アラームタイマ)

コンピュータの電源ON(Vcc1 ON)の予約タイマの設定に使用され、その設定日時と内蔵タイマの日時が一致した時にコンピュータの電源がONされると共に、ALARM端子よりアラーム信号(又は、16Hzか1Hzのクロック)が出力され、MFPのGPIP0(0レベル割り込み、読み出し)端子に入力されます。特に、ALARM端子からの出力信号はソフトウェア的に選択可能でこの信号によりMFPに割り込みもかけられます。又、アラームタイマを設定する時には、TIMER LEDを点灯する(E8A0**HのD04に"1"を書き込む)と共に、システムポートE8E00DHに31Hを書き込んでSRAMをWRITE ENABLEにした後、SRAMにTIMER LEDを点灯したという情報(E8A0**HのD04のビット情報)をセットし、最後にシステムポートE8E00DHに00Hを書き込んでSRAMをREAD ONLYにしておくという処理が必要になります。(MFPにおいて、Vcc2が入れ直されたときの処理ルーチンに必要)

·クロック出力

CLKOUT端子からは1Hzクロックが出力されており、MFPのGPIP5(7レベル割り込み)端子に入力されます。これにより、MFPに割り込みがかけられます。そのほか、この1Hz信号は、フロントのPOWER LEDとTIMER LEDの点滅クロックにも使用されています。

RP5C15のバックアップのための電池は、通常Vcc2に接続されていますので、タイマ等使用する場合は、後部電源スイッチは絶対に切らないで下さい。

9．周辺I/O

9－1.ディスク

本機には、5インチ2HD(両面高密度)タイプのFDD(フロッピーディスクドライブ)を2基内蔵し、このFDDをコントロールするFDCとして、μPD72065を使用しています。又、SCSI装置(本機は80MHDD)をコントロールするSCSIコントローラとしてMB89352を使用しています。ブロック図を図9－1に示します。

表9－1　フロッピーディスク仕様

128、256、512、1024Bytes/sector 26、16、8Sector/track 77Track/side 154Track/disk (Format時1.28MBytes)	FDC入力クロック 2HD(8MHz) 2DD·2D(4MHz) 切り換え可能 但し、2DD·2Dタイプの FDCを接続する場合は、 拡張用のフロッピーディスク コネクタを使用して下さい。	変調方式 MFM FM 切り換え可能

<FDD特長と仕様>

本機のFDDは、次のような独自機能を装備しています。

(1)オートイジェクト機能

指定したドライブに挿入されているメディアの自動排出機能

(2)アクティビティLED点滅機能(2色LED)

指定したドライブのアクティビティLEDを点滅させる機能

緑－－－指定したドライブへのメディア挿入の指示

(赤－－－ドライブセレクト、レディONの時点灯)

フロント POWER SW	アクティビティLED	イジェクトLED
ON状態	・メディアがFDDに入っている場合 緑色が点灯 ・メディアがFDDに入っていないときで、かつLED点滅機能がONの場合 緑色が点滅 ・メディアがFDDに入っていないときでかつLED点滅機能がOFFの場合 消灯 ↓ ・FDDをリード/ライトする場合 (ドライブセレクトON、レディON) 緑色から赤色点灯に変化	・イジェクトスイッチマスク機能がONの場合 消灯 ・メディアがFDDに入っているときでかつイクジェトスイッチマスク機能がOFFの場合 緑色が点灯
OFF状態	・メディアがFDDに入っている場合 緑色が点灯 ・メディアがFDDに入っていない場合 消灯	・メディアがFDDに入っている場合 緑色が点灯 ・メディアがFDDに入っていない場合 消灯

(3)イジェクトSWマスク機能
　アクセス最中にイジェクトできないように、イジェクト機構をマスクさせる機能
(4)メディア挿入、非挿入検出機能
　各ドライブの挿入、非挿入を常にモニターする機能
(5)メディア誤挿入検出機能
　各ドライブのメディア誤挿入を検出する機能
(6)割り込み機能
　メディア挿入時、排出時の割り込み機能

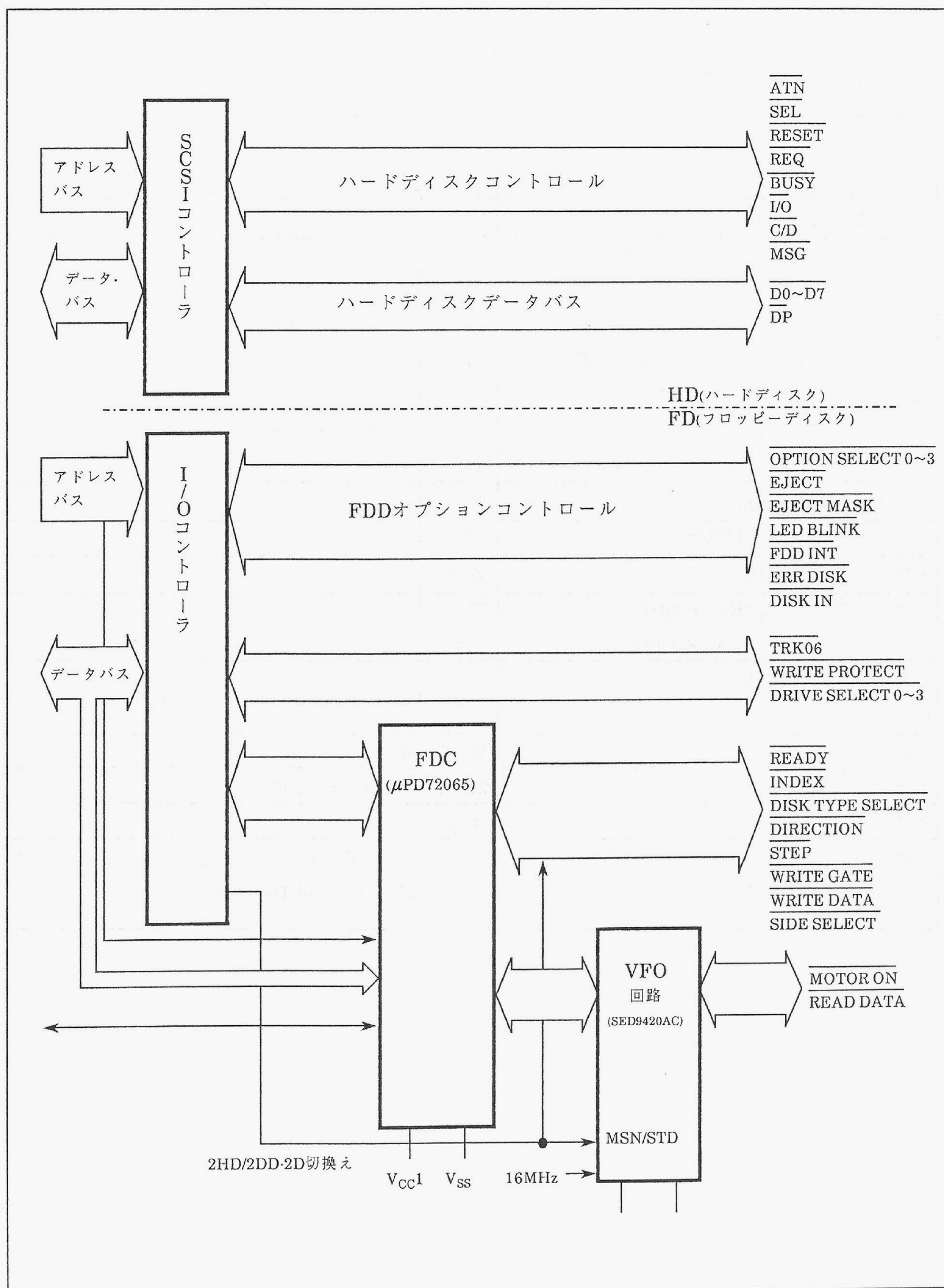



図9－1　FDD/HDD周辺ブロック図

表9－2　内蔵FDD仕様

記憶容量(KBytes)	アンフォーマット時	1667	IBM準拠26セクター、256バイト/高密度モード
	フォーマット時	1065	
	トラック容量	10.42	
データ転送速度(Kbits/sec)		500	
アクセスタイム(msec)	トラック間移動時間	3	シーク時の待ち時間＝トラック間移動時間＋シークセトリング時間
	シークセトリング時間	15	平均アクセス時間＝平均トラック移動時間＋シークセトリング時間
	平均アクセス時間	95	
メディア回転数(rpm)		360	
スピンドルモーター起動時間(sec)		0.5	
最内周記録密度(BPI)		9870	
トラック数	TRACK/SIDE	77	
	TRACK/DISK	154	
トラック密度(TPI) 96			
ヘッド数		2	
変調方式		MFM	FM方式も可能
外形寸法		27.0(HD)*148.0(W)*198.0(D):mm	
重量		900g	
その他		オートクランプイジェクト機構、オートリキャリブレート機能、VFO(SED9420AC)	

表9－3　内蔵HDD仕様

記憶容量 (kBytes)	フォーマット時	85,800
	トラック容量	内側 20,992/外側 27,648
データ転送速度(Mbits/sec)		内側10/外側13
アクセスタイム (msec)	平均アクセス時間	19
ディスク回転数(rpm)		2,975±1%
記録密度(BPI)		31,500
トラック数	TRACK/SIDE	868
	TRACK/DRIVE	3,472
トラック密度(TPI)		1,300
ヘッド数		4
記録方式		RLL2-7
その他		ディスクコントローラ内蔵 インターフェイス＝SCSI

<FDC特長>

本機では、この2基のFDDをコントロールするためのFDCとしてμPD72065を使用していますが、従来X1、X1turboシリーズで使用していたFDCのMB8877Aと比べると次のような点が異なります。

表9－4　μPD72065とMB8877Aとの相違点

μPD72065	MB8877A
リード/ライト系の実行結果(ステータス)のチェックを割り込みにより行なう。	リード/ライト系の実行結果(ステータス)のチェックをポーリングにより行なう。
ドライブセレクト、ヘッドセレクト用の出力端子があり、これらのI/Oポートが不要になる。	ドライブセレクト、ヘッドセレクト用のI/Oポートが必要である。
各ドライブの現在のヘッド位置をFDCが記憶しており、プログラムが簡単にできる。	メインRAM上に各ドライブの現在のヘッド位置のトラック番号を格納しておく必要があり、プログラムがやや複雑となる。
わずか数十バイトのデータをFDCに与えるだけでフォーマットができる。	フォーマットを行うのに1トラック分のデータ(6KB－8KB程度)を必要とし、プログラムもかなり複雑となる。
エラーが起こった場合、割り込みがかかり、コマンドが終了する。EX)リード/ライト中、メディアをドライブから抜き出せば、直ちにエラーで戻ってくる。	エラーの種類によってはコマンドが終了しない場合がある。EX)　リード/ライト中、メディアをドライブから抜き出しても、ハング·アップして戻ってこないことがある。

9－2.プリンタ

本機では、X1&X1turboシリーズと同様に、プリンタI/Fとして、セントロニクス社準拠8ビットパラレルI/Fを標準装備しています。

本体からプリンタに1バイトのデータを送る場合、コントロール信号としてBUSY信号とSTROBE信号を用います。BUSY信号はプリンタからの入力信号で、“H”レベルのときは本体からデータの送信ができません。つまり、このBUSY信号が“H”レベルのときは、“L”レベルになるまで待って送信します。また、STROBE信号は本体からプリンタへの出力信号であり、このSTROBE信号の立ち上がりでプリンタはデータをサンプルします。したがって、STROBE信号を出力する前に、あらかじめデータをE8C001Hのデータレジスタにラッチしておかなければなりません。

本機では、X1&X1turboシリーズのプリンタ機能に追加された機能として特に、ソフトウェア的にBUSY信号のベクタ割り込みを受け付けたり、マスクしたりできるようになっています。この機能を利用すると、BUSY信号のチェックを逐次する必要がなく、割り込みによりプリンタの状態を知ることもできます。

表9－5　プリンタレジスタマップ

レジスタアドレス	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00	備　考
E8C001H	←――― プリンタ出力データ ―――→								プリンタデータレジスタ(ライト動作のみ)
E8C003H	×	×	×	×	×	×	×	STRO	プリンタストローブレジスタ(ライト動作のみ)
E9C**1H	×	×	×	×		0－FDC割り込みマスク 1－FDC割り込みマスク解除	0－FDD割り込みマスク 1－FDD割り込みマスク解除	0－プリンタビジー割り込みマスク 1－プリンタビジー割り込みマスク解除	(ライト動作のみ)
E9C**1H	0－FDC割り込みON 1－FDC割り込みOFF	0－FDD割り込みON 1－FDD割り込みOFF	0－プリンタビジー割り込みON(BUSY＝0)－プリンタへデータを送信可 1－プリンタビジー割り込みOFF(BUSY＝1)－プリンタへデータを送信不可			0－FDC割り込みマスク中 1－FDC割り込みマスク解除中	0－FDD割り込みマスク中 1－FDD割り込みマスク解除中	0－プリンタビジー割り込みマスク中 1－プリンタビジー割り込みマスク解除中	(リード動作のみ)
E9C**3H	←――― 割り込みベクタ ―――→						1	1	プリンタビジー割り込みベクタ

<プリンタアクセス>

(1)プリンタBUSY信号のチェック

●ポーリングによる場合

a) プリンタビジーによる割り込みをマスクするため、E9C**1HのD00に“0”をセット。(他のビットは以前の状態を保持)

b) E9C**1Hをリードして、D05=0を確認。

●割り込みによる場合

a) E9C**3Hに割り込みベクタをセットすると共に、その割り込み処理ルーチン内に(2)、(3)の処理プログラムをあらかじめセット。

b) プリンタビジー割り込みマスクを解除するため、E9C**1HのD00に“1”をセット。(他のビットは以前の状態を保持) もし、BUSY=0(プリンタへデータを送信可)の場合には、割り込みがかかり、割り込み処理ルーチンへ処理が移ります。

(2)プリンタ出力データをセット

●E8C001Hにプリンタへの1バイト出力データをセット。

(3)プリンタデータサンプル(ストローブ信号の立ち上がり)

●E8C003HのD00ビットに“0”をセットし、次に“1”をセットしてストローブ信号を立ち上げます。

9−3.ジョイスティック

X1、X1turboシリーズでは、PSGのレジスタ14、レジスタ15を利用して2個のジョイスティックをアクセスしていましたが、本機では、8255のポートを使用して、2個のジョイスティックを利用できるようになっています。なお、この2個のジョイスティック(入力)を使用する場合は、必ず8255のE9A007Hに92Hを設定し、E9A005H(portC)の上位4ビット(D04~D07)を“0”に設定して下さい。

アドレス
データ
コントロール
μUPD8255
portA
portB
portC
ジョイスティックNo.1
ジョイスティックNo.2
音声合成PCM制御

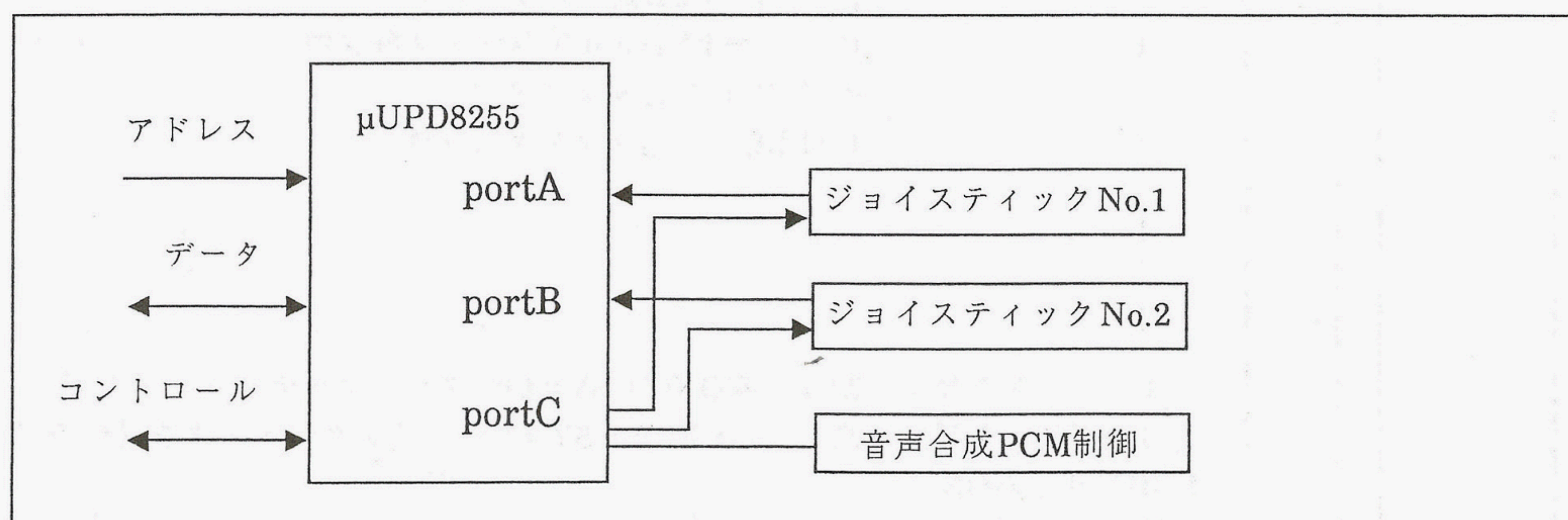



図9−2 ジョイスティックブロック図

レジスタアドレス	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
E9A001H	*	←―――		*	―ジョイスティックNo.1―→			
E9A003H	*	←―――		*	―ジョイスティックNo.2―→			
E9A005H	IOC7	IOC6	IOC5	IOC4	Sampling Late		PCM PAN	

表9−6 ジョイスティックレジスタアドレスマップ

<ジョイスティックアクセス>

(1) 8255を設定するためにE9A007Hに92Hを設定。
(2) ジョイスティックの標準モードを設定するためにE9A005H(Port C)の上位4ビット(D04~D07)を全て"0"に設定。
(3) ジョイスティックNo.1の入力データをE9A001Hよりリードします。又、ジョイスティックNo.2の入力データのときは、E9A003Hよりリードします。

9－4.拡張用I/Oスロット

(1) 拡張用I/Oスロット上に現れているほとんどの信号は、MPUの動作モードに関係なく16MHzモード時においても、10MHzモード時とほぼ同様のタイミングの信号となっています。

・これにより16MHzモード時においても、従来からあるX68000用周辺ボードの使用を可能とすることができます。

・しかし、ボードによってはハードウエア、ソフトウエアの微妙なタイミングのちがいから、動作に支障を与えるものもあるので、注意が必要です。

(2) 拡張用I/Oスロットのボード上のデバイスがバスマスタとなって、システムのデバイスをアクセスする場合には、ボードがシステムに与える信号は全て、10MHzモード時と同様のタイミングにする必要があります。

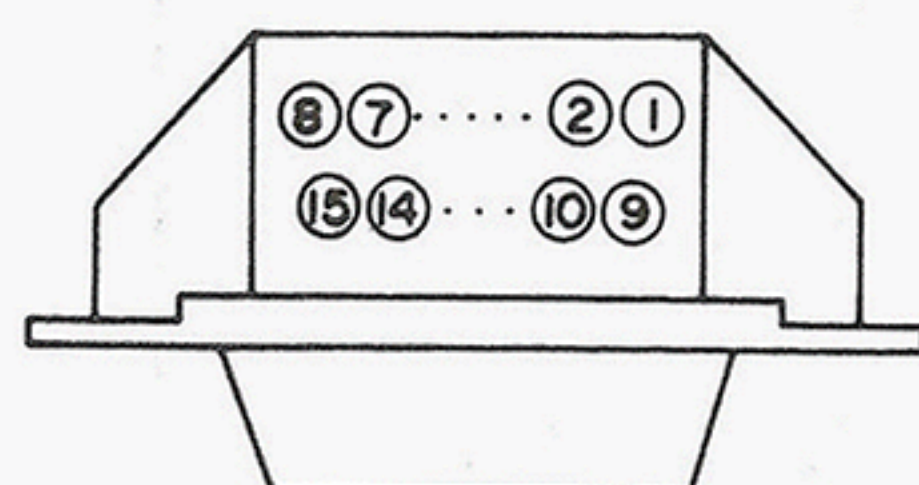
拡張I/Oスロット端子(A)

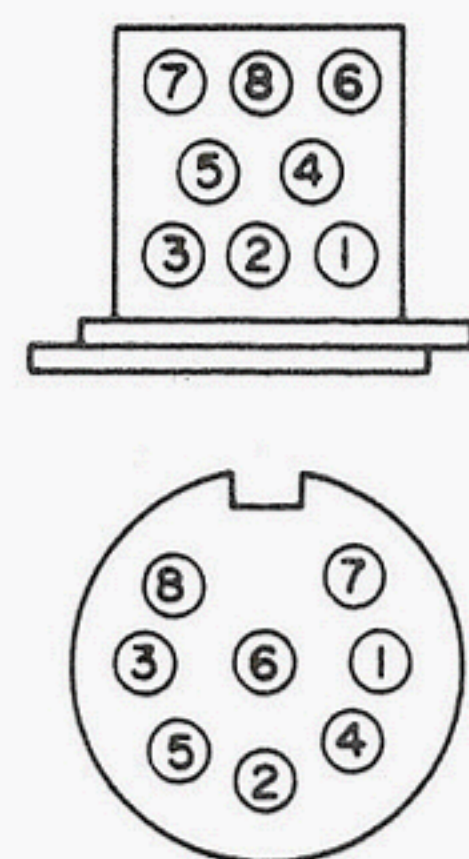
端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND		グランド
2	20M	Out	20MHzクロック
3	GND		グランド
4	DB0	I/O	データ
5	DB1	〃	〃
6	DB2	〃	〃
7	DB3	〃	〃
8	DB4	〃	〃
9	DB5	〃	〃
10	DB6	〃	〃
11	GND		グランド
12	DB7	I/O	データ
13	DB8	〃	〃
14	DB9	〃	〃
15	DB10	〃	〃
16	DB11	〃	〃
17	DB12	〃	〃
18	DB13	〃	〃
19	DB14	〃	〃
20	DB15	〃	〃
21	GND		グランド
22	+12V		
23	+12V		
24	FC0	I/O	ファンクションコード(MPUの実行中の状態を示す)
25	FC1	〃	〃
26	FC2	〃	〃
27	$\overline{\text{AS}}$	〃	アドレスバス上の有効データが確定している
28	$\overline{\text{LDS}}$	〃	下位データストローブ
29	$\overline{\text{UDS}}$	〃	上位データストローブ
30	R/$\overline{\text{W}}$	〃	MPUを基準にデータ転送の方向を示す
31			
32	−12V		
33	−12V		
34	$\overline{\text{VMA}}$	I/O	アドレスバスのデータが有効であることを示す
35	$\overline{\text{EXVPA}}$	In	68000系周辺ファミリの周辺装置がアドレスされたことを示す
36	$\overline{\text{DTACK}}$	I/O	データ転送の完結
37	$\overline{\text{EXRESET}}$	Out	外部リセット
38	$\overline{\text{HALT}}$	I/O	In:MPUのホールト要求Out:システム停止
39	$\overline{\text{EXBERR}}$	I/O	外部バスオペレーションの異常を示す
40	$\overline{\text{EXPW.ON}}$	In	外部パワーオン
41	GND		グランド
42	Vcc2		+5V
43	Vcc2		+5V
44	SELEN	Out	メインメモリアドレスロウ/カラム切換え信号
45	CASRDEN	Out	メインメモリCAS信号(リード時)
46	CASWRL	Out	メインメモリCAS信号(ライト時下位データ)
47	CASWRU	Out	〃　(〃　上位データ)
48	$\overline{\text{INH2}}$	Out	メインメモリリフレッシュサイクル
49	Vcc1		+5V
50	Vcc1		+5V

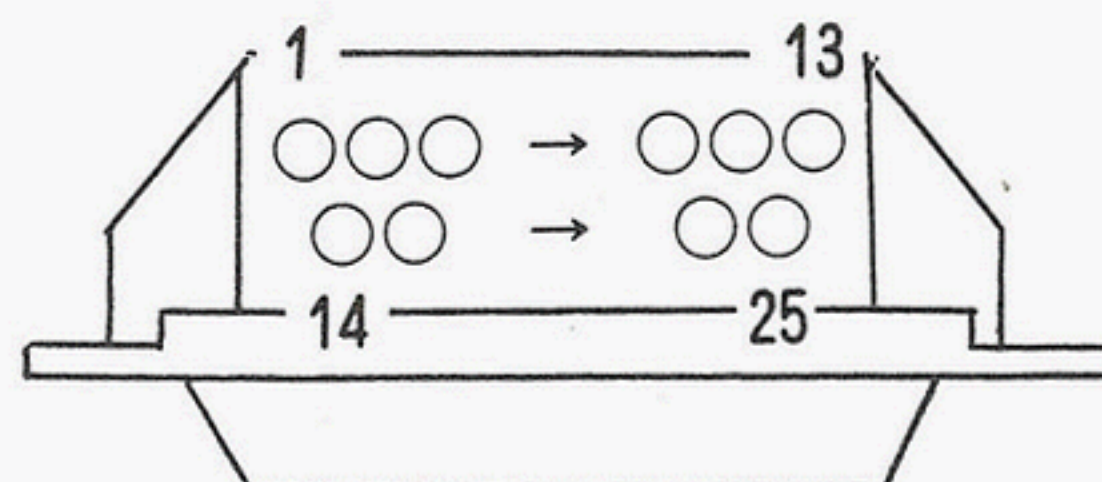
拡張I/Oスロット端子(B)

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND		グランド
2	10M	Out	10MHzクロック
3	$\overline{\text{10M}}$	Out	10MHzクロックの反転信号
4	E	Out	イネーブル(68000系周辺コントロール)
5	AB1	I/O	アドレス
6	AB2	〃	〃
7	AB3	〃	〃
8	AB4	〃	〃
9	AB5	〃	〃
10	AB6	〃	〃
11	GND		グランド
12	AB7	I/O	アドレス
13	AB8	〃	〃
14	AB9	〃	〃
15	AB10	〃	〃
16	AB11	〃	〃
17	AB12	〃	〃
18	AB13	〃	〃
19	AB14	〃	〃
20	AB15	〃	〃
21	GND		グランド
22	AB16	I/O	アドレス
23	AB17	〃	〃
24	AB18	〃	〃
25	AB19	〃	〃
26	AB20	〃	〃
27	AB21	〃	〃
28	AB22	〃	〃
29	AB23	〃	〃
30	IDDIR	Out	データバストランシーバ方向制御信号
31			
32	HSYNC	Out	水平同期信号
33	VSYNC	Out	垂直同期信号
34	DONE	I/O	ブロック転送完了(DMA)
35	$\overline{\text{DTC}}$	Out	デバイス転送完了(DMA))
36	$\overline{\text{EXREQ}}$	In	外部要求(DMA)
37	$\overline{\text{EXACK}}$	Out	外部許可(DMA)
38	$\overline{\text{EXPCL}}$	I/O	外部周辺コントロール(DMA)
39	$\overline{\text{EXOWN}}$	I/O	外部OWN(DMA)
40	$\overline{\text{EXNMI}}$	In	外部NMI
41	GND		グランド
42	$\overline{\text{IRQ2-n}}$	In	割り込み要求(n:スロット1or2)
43	$\overline{\text{IRQ4-n}}$	In	〃
44	$\overline{\text{IACK2-n}}$	Out	割り込み許可(n:スロット1or2)
45	$\overline{\text{IRCK4-n}}$	Out	〃
46	$\overline{\text{BRn}}$	In	バスリクエスト(n:スロット1or2)
47	$\overline{\text{BGn}}$	Out	バスグランド(n:スロット1or2)
48	$\overline{\text{BGACK}}$	I/O	バスグランドアクノリッジ(他のデバイスがバスマスタになったことを示す)
49	Vcc1		+5V
50	Vcc1		+5V

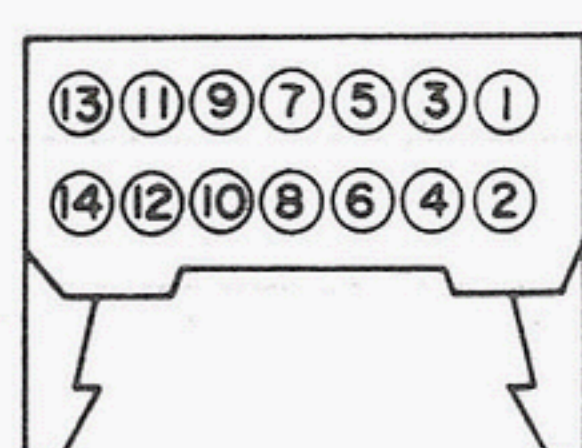
9－5.各種コネクタ(コネクタのピン番号は部品面から見た番号です。)

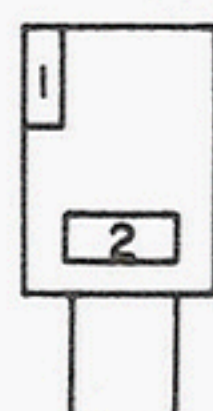
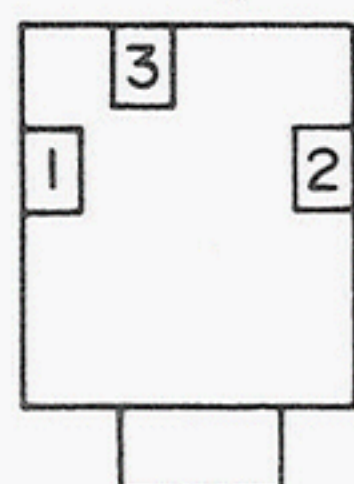
◎アナログRGB信号出力コネクタ

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	R OUT	Out	アナログ0.7Vp－p(75終端時)
2	GND	Out	グランド
3	G OUT	Out	アナログ0.7Vp－p(75終端時)
4	GND	Out	グランド
5	B OUT	Out	アナログ0.7Vp－p(75終端時)
6	GND	Out	グランド
7	YS	Out	コンピュータデータの有無を示す
8	GND	Out	グランド
9	N.C	–	非接続
10	AUDIO L	Out	音声信号左
11	AUDIO R	Out	音声信号右
12	GND	Out	グランド
13	N.C	–	非接続
14	$\overline{\text{HSYNC}}$	Out	水平同期信号TTLレベル
15	$\overline{\text{VSYNC}}$	Out	垂直同期信号TTLレベル

◎TVコントロール用コネクタ

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	EXHSYNC	In	外部水平同期信号TTLレベル
2	EXVSYNC	In	外部垂直同期信号TTLレベル
3	TVPOWERON/OFF	Out	テレビパワーオン/オフ信号
4	TVREMOTE	Out	テレビリモート信号
5	Vcc1	Out	5V
6	GND	Out	グランド
7	GND	Out	グランド
8	N.C	–	非接続

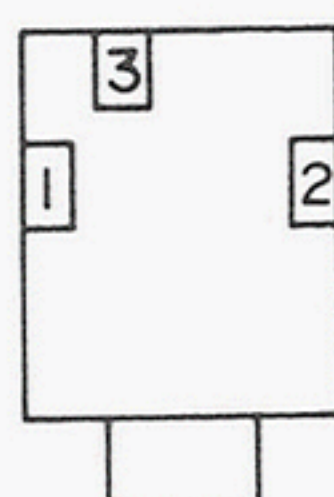
◎IMAGE IN(映像入力用コネクタ)

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	ADD11	In	アナログ/デシタル変換データ
2	ADD10	In	〃
3	ADD9	In	〃
4	ADD8	In	〃
5	ADD7	In	〃
6	ADD6	In	〃
7	ADD5	In	〃
8	ADD4	In	〃
9	ADD3	In	〃
10	ADD2	In	〃
11	ADD1	In	〃
12	ADD0	In	〃
13	Q A	Out	ドットクロック
14	Vcc1	Out	＋5V
15	GND		グランド

端子No.	信号名	I/O	備　　考
16	Vcc3	Out	+12V
17	CD4	Out	コンピュータ制御信号
18	CD3	Out	コンピュータ制御信号
19	CD2	Out	コンピュータ制御信号
20	CD1	Out	コンピュータ制御信号
21	CD1	Out	コンピュータ制御信号
22	ADD15	In	アナログ/デシタル変換データ
23	ADD14	In	アナログ/デシタル変換データ
24	ADD13	In	アナログ/デシタル変換データ
25	ADD12	In	アナログ/デシタル変換データ

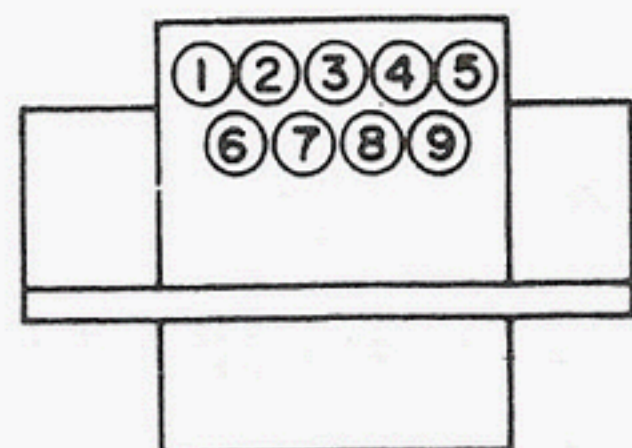
◎プリンタコネクタ

端子No.	信号名	I/O	備　　考
1	$\overline{\text{STOROBE}}$	Out	負極性のプリンタに出力するライトストローブ信号
2	PA0	Out	パラレルデータバス
3	PA1	〃	〃
4	PA2	〃	〃
5	PA3	〃	〃
6	PA4	〃	〃
7	PA5	〃	〃
8	PA6	〃	〃
9	PA7	〃	〃
10	N.C	–	非接続
11	BUSY	In	プリンタがレディ状態のとき"LOW"レベルになる
12	N.C	–	非接続
13	GND	Out	グランド
14	GND	Out	グランド

◎SEE THRULUGH　COLOR

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	$\overline{\text{VHT}}$	Out	ビデオハーフトーン(半透明色)
2	GND	Out	グランド

◎LINE　IN

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND	Out	グランド
2	LINEIN	In	音声合成入力
3	N.C	–	非接続

◎LINE　OUT

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND	Out	グランド
2	L	Out	オーディオ(左)出力
3	R	Out	オーディオ(右)出力

◎ジョイスティックコネクタ

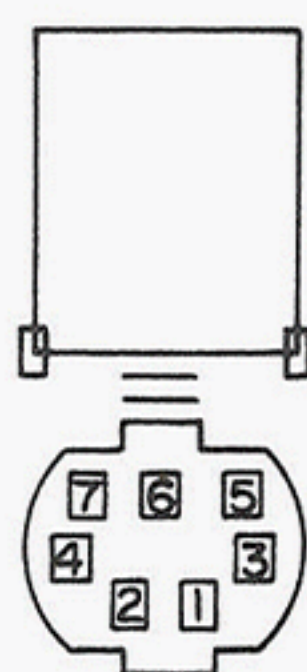
○ジョイスティック1

端子No.	信号名	I/O	備考
1	IOA0	In	8255のPA0端子
2	IOA1	In	PA1
3	IOA2	In	PA2
4	IOA3	In	PA3
5	Vcc1	Out	+5V
6	IOA5	I/O	PA5/PC6
7	IOA6	I/O	PA6/PC7
8	IOC4	Out	PC4
9	GND	Out	グランド

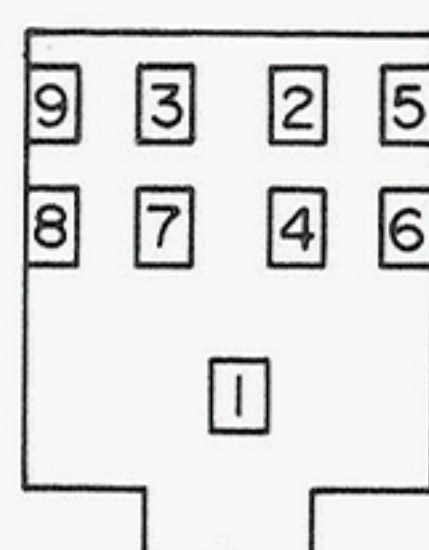
○ジョイスティック2

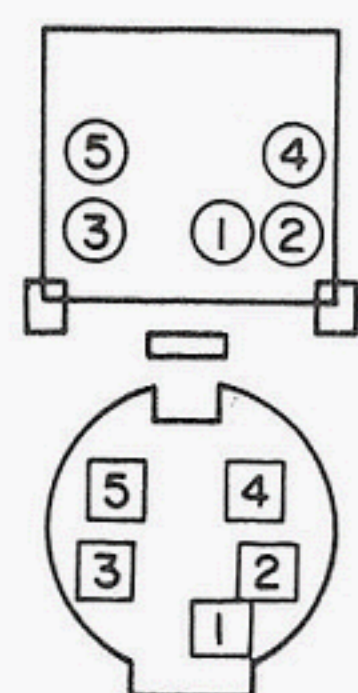
端子No.	信号名	I/O	備考
1	IOB0	In	8255のPB0端子
2	IOB1	In	PB1
3	IOB2	In	PB2
4	IOB3	In	PB3
5	Vcc1	Out	+5V
6	IOB5	In	PB5
7	IOB6	In	PB6
8	IOC5	Out	PC5
9	GND	Out	グランド

◎RS−232Cコネクタ

端子No.	信号名	I/O	備考	端子No.	信号名	I/O	備考
1	FG	I/O	保安用アース	14	N.C	−	非接続
2	T×D	Out	送信データ	15	ST2	In	送信信号エレメントタイミング
3	R×D	In	受信データ	16	N.C	−	非接続
4	RTS	Out	送信要求	17	RT	In	受信信号エレメントタイミング
5	CTS	In	送信可	18	N.C	−	非接続
6	DSR	In	データセットレディ	19	N.C	−	非接続
7	SG	I/O	信号用アース	20	DTR	Out	データターミナルレディ
8	CD	In	キャリア送出	21	N.C	−	非接続
9	N.C	−	非接続	22	CI	In	被呼表示
10	N.C	−	〃	23	N.C	−	非接続
11	N.C	−	〃	24	ST1	Out	送信信号エレメントタイミング
12	N.C	−	〃	25	N.C	−	非接続
13	N.C	−	〃				

◎キージャック

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	Vcc2	Out	+5V
2	MOUSE　DATA	Out	マウスデータ
3	KEYT×D	In	キー受信データ
4	KEYR×D	Out	キー送信データ
5	$\overline{\text{READY}}$	Out	キーデータ送出許可/禁止
6	REMOTE	In	リモート信号
7	GND	Out	グランド

◎ヘッドホン

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND	Out	グランド
2	L	Out	音声信号(左)
3	R	Out	音声信号(右)

◎マウスポート

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	Vcc1	Out	グランド
2	MS　CTRL	Out	コントロール信号
3	MS　DATA	In	マウスデータ
4	GND	Out	グランド
5	GND	Out	グランド

◎3D端子

◎外部フロッピーディスク接続コネクタ

端子No.	信号名	I/O	備　考
1	$\overline{\text{DISK.TYPESELECT}}$	Out	ディスクタイプ選択信号
2	N.C	–	非接続
3	$\overline{\text{DRIVE.SELECT.3}}$	Out	ドライブ選択信号3
4	$\overline{\text{INDEX}}$	In	ディスクインデックス信号
5	$\overline{\text{DRIVE.SELECT.0}}$	Out	ドライブ選択信号0
6	$\overline{\text{DRIVE.SELECT.1}}$	Out	ドライブ選択信号1
7	$\overline{\text{DRIVE.SELECT.2}}$	Out	ドライブ選択信号2
8	$\overline{\text{MOTOR.ON}}$	Out	モータ起動信号
9	$\overline{\text{DIRECTION}}$	Out	ヘッド移動方向信号
10	$\overline{\text{STEP}}$	Out	ヘッド移動信号
11	$\overline{\text{WRITE.DATA}}$	Out	書き込みデータ信号

12	$\overline{\text{WRITE GATE}}$	Out	書き込みゲート信号
13	$\overline{\text{TRACK 00}}$	In	トラック0
14	$\overline{\text{WRITE PROTECT}}$	In	書き込み禁止信号
15	$\overline{\text{READ DATA}}$	In	読みだしデータ信号
16	$\overline{\text{SIDE SELECT}}$	Out	ヘッド切り換え信号
17	$\overline{\text{READY}}$	In	ドライブレディー信号
18	N.C	—	非接続
19	N.C	—	非接続
20	$\overline{\text{OPTION SELECT 0}}$	Out	オプションセレクト0
21	$\overline{\text{OPTION SELECT 1}}$	Out	オプションセレクト1
22	$\overline{\text{OPTION SELECT 2}}$	Out	オプションセレクト2　　CZ-600C専用信号
23	$\overline{\text{OPTION SELECT 3}}$	Out	オプションセレクト3
24	$\overline{\text{EJECT}}$	Out	イジェクト信号
25	$\overline{\text{EJECT MASK}}$	Out	イジェクトマスク信号
26	$\overline{\text{LED BLINK}}$	Out	LED点滅信号
27	$\overline{\text{DISK IN}}$	In	ディスク挿入信号
28	$\overline{\text{ERR DISK}}$	In	ディスク誤挿入信号
29	$\overline{\text{FDD INT}}$	In	ディスク割り込み信号
30	GND	Out	グランド
31	GND	Out	グランド
32	GND	Out	グランド
33	GND	Out	グランド
34	GND	Out	グランド
35	GND	Out	グランド
36	GND	Out	グランド
37	N.C	—	非接続

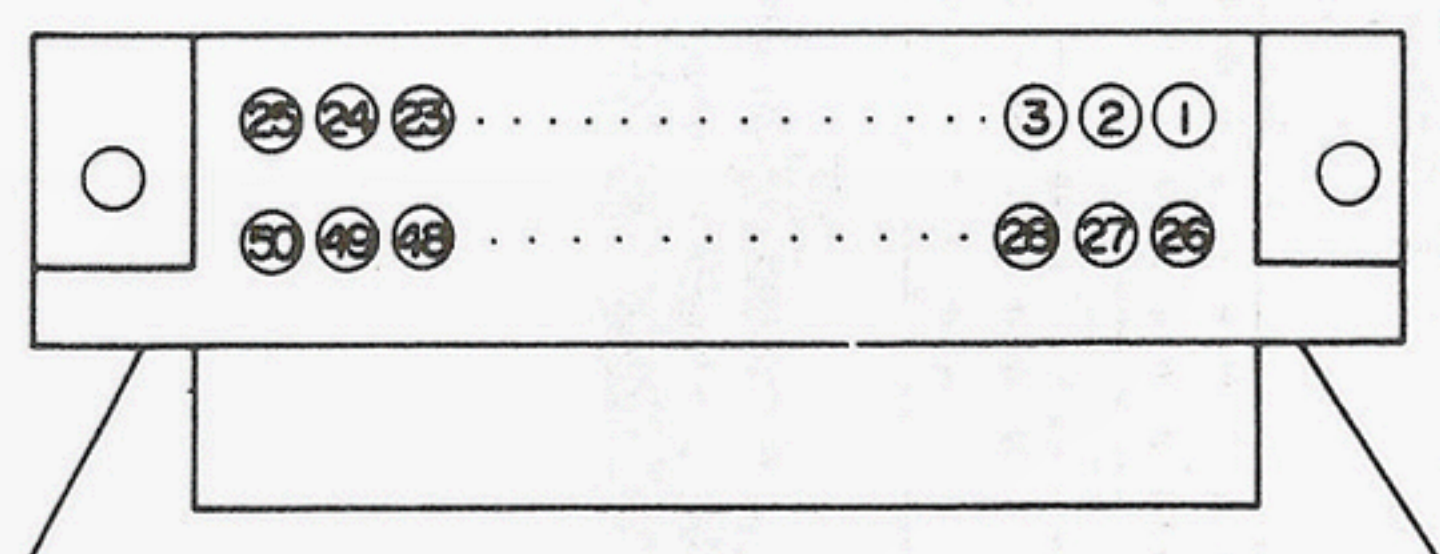
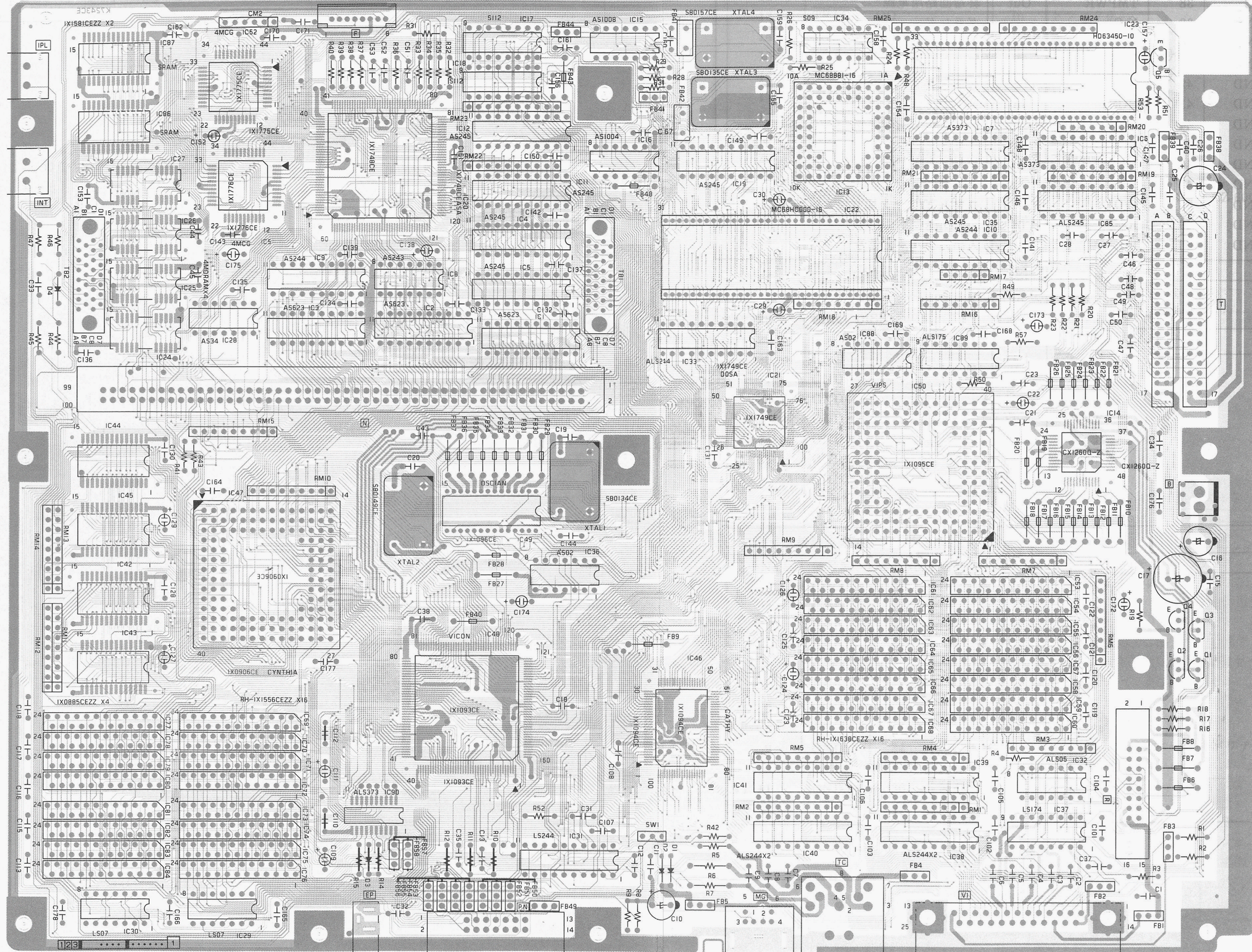
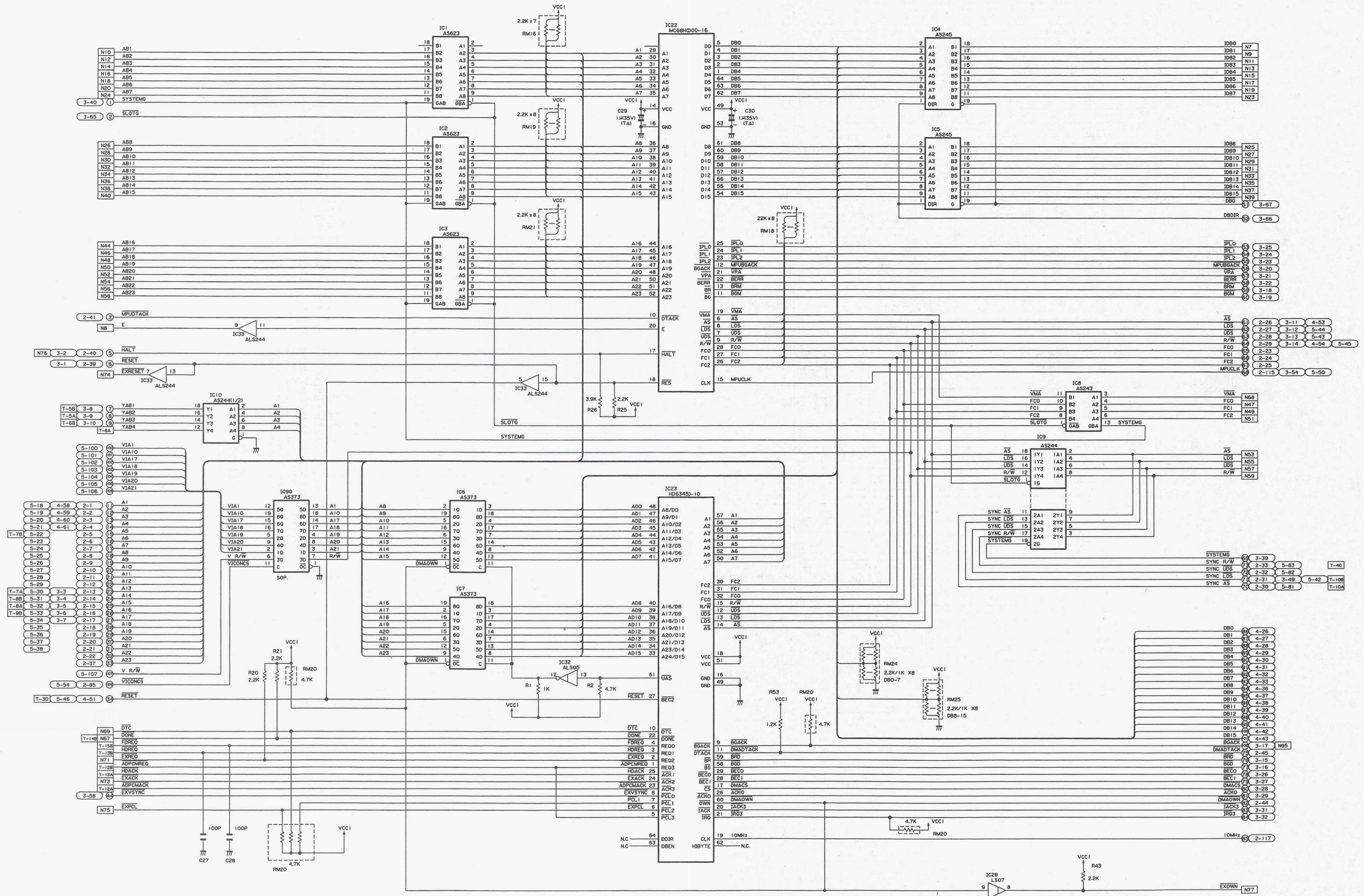
◎SCSI装置接続コネクタ

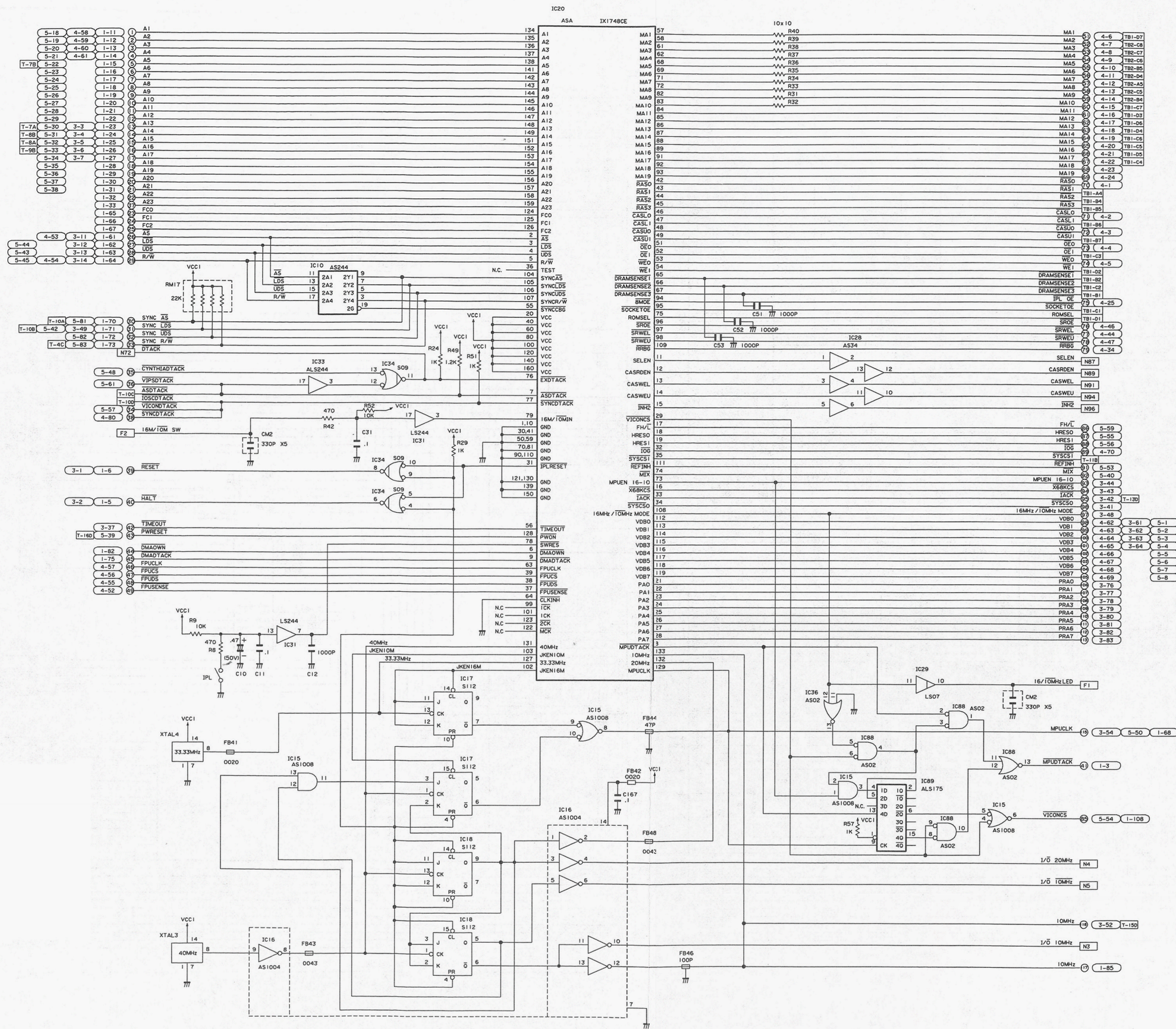
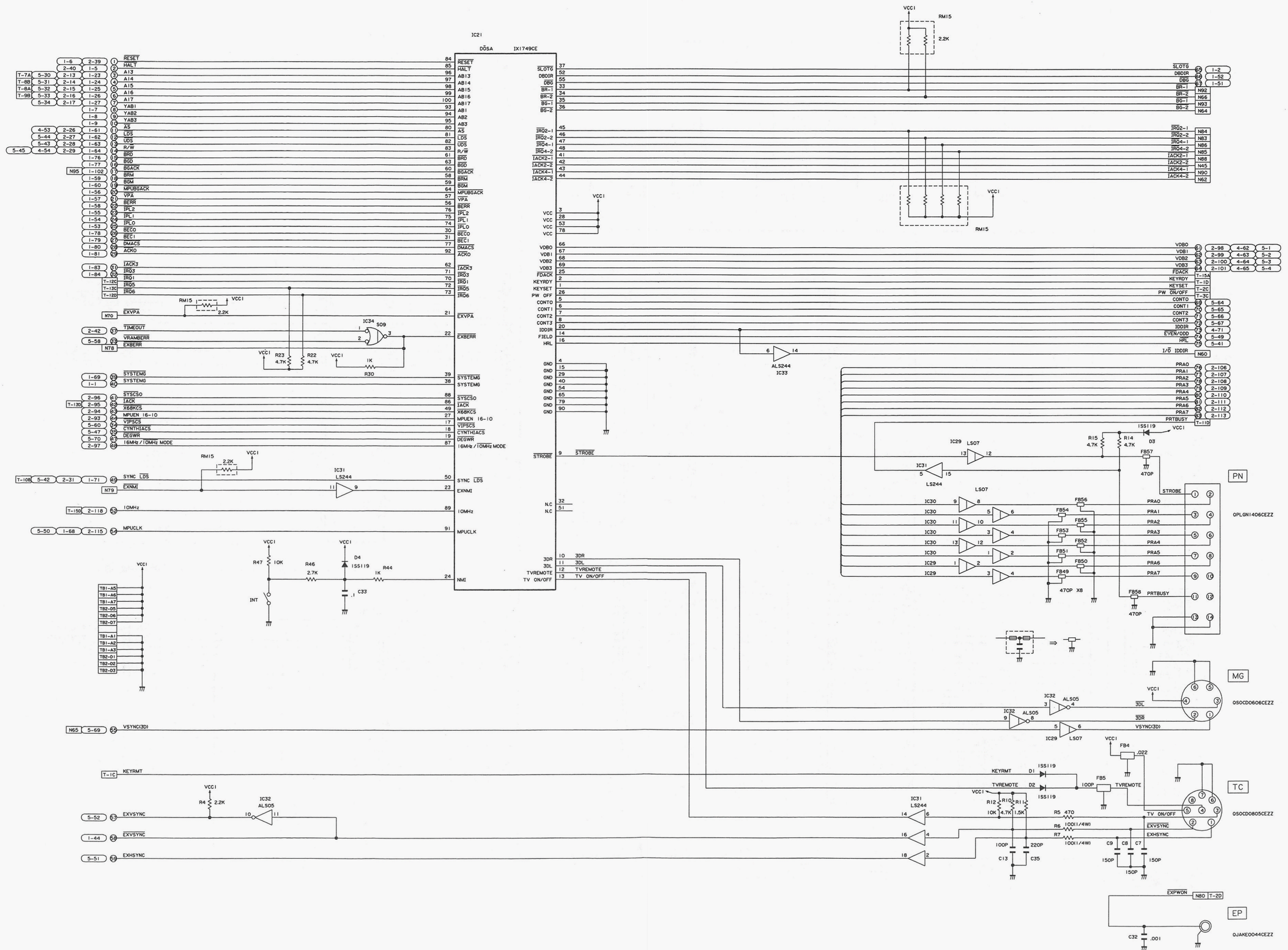
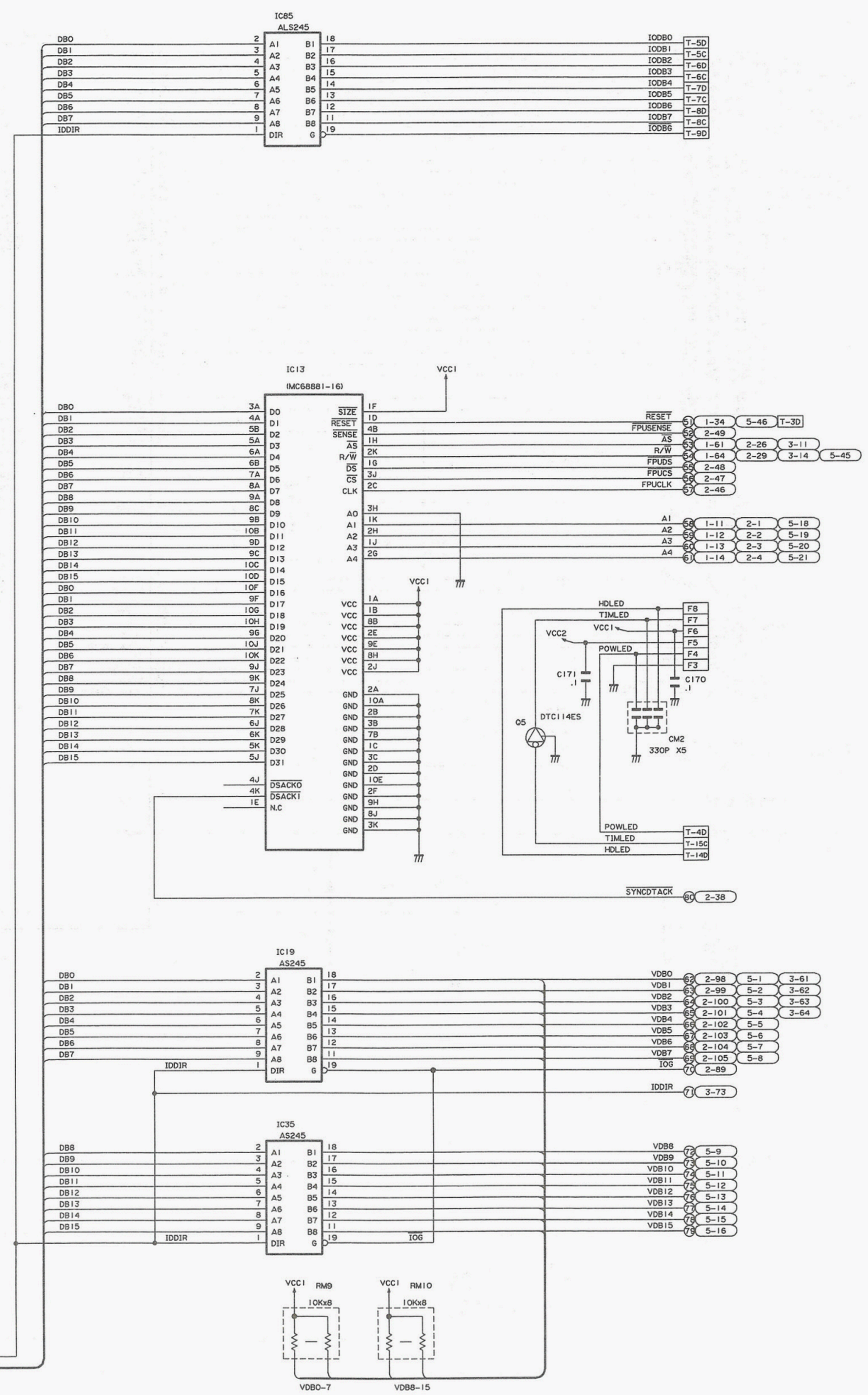
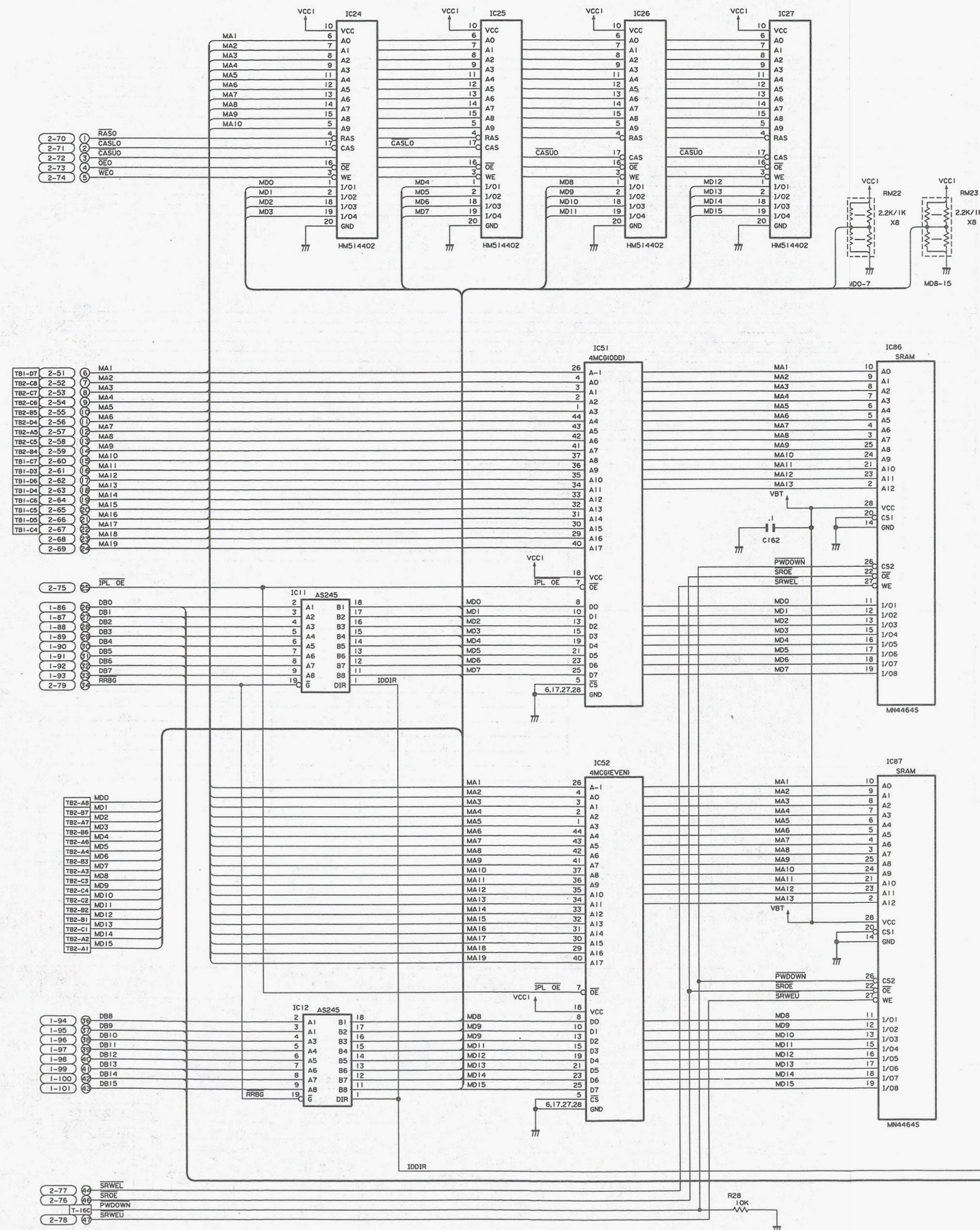
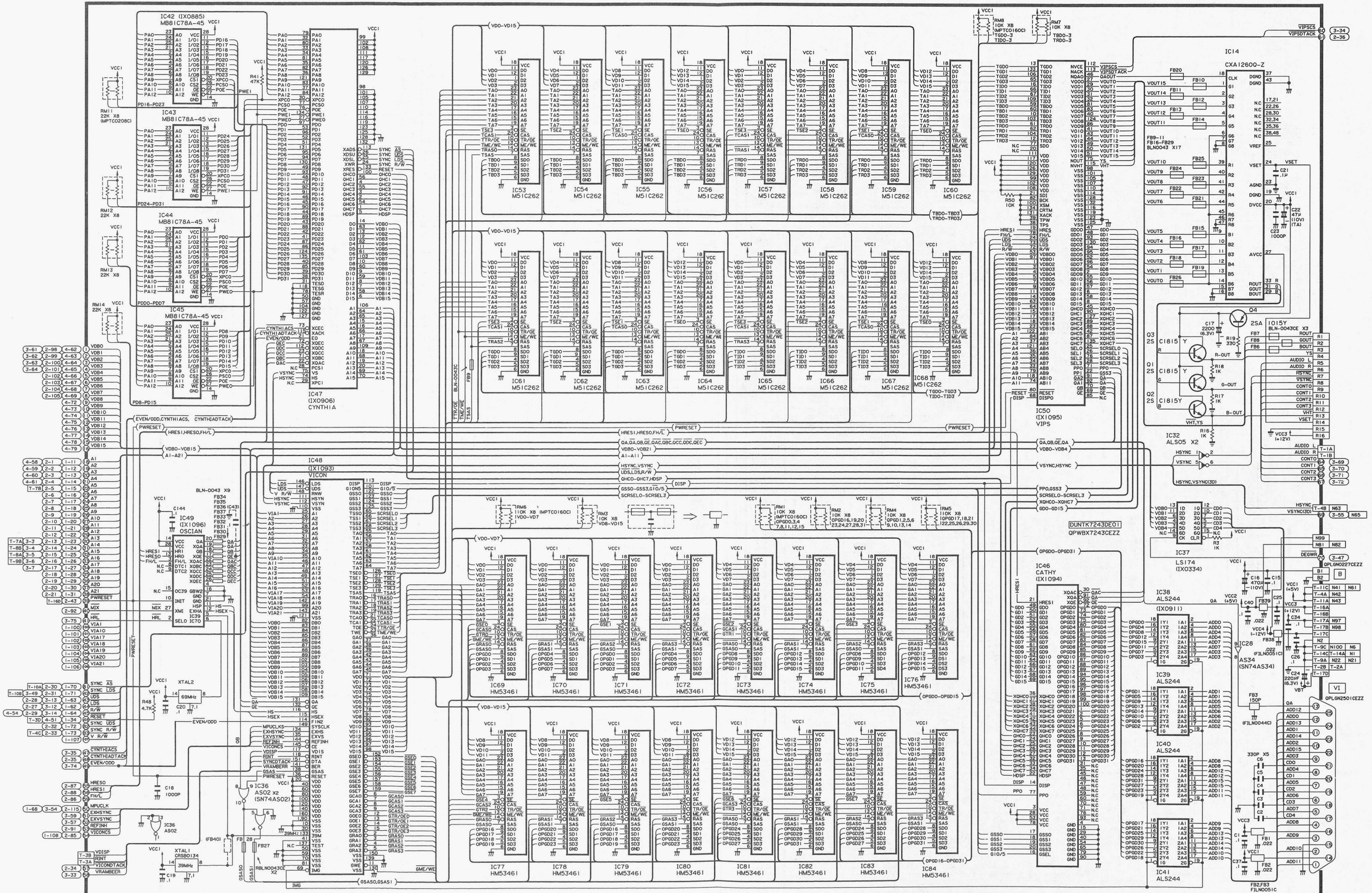
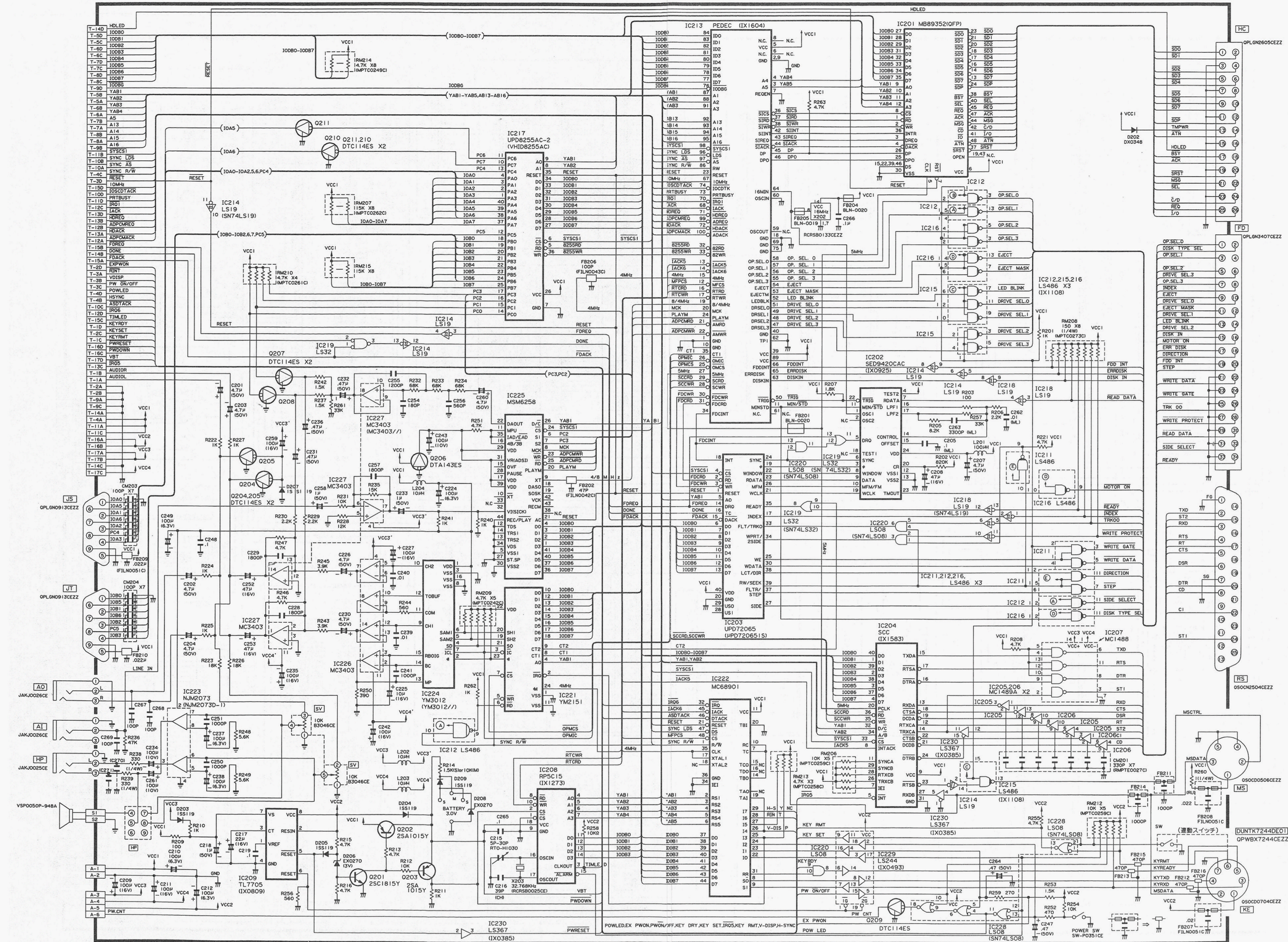
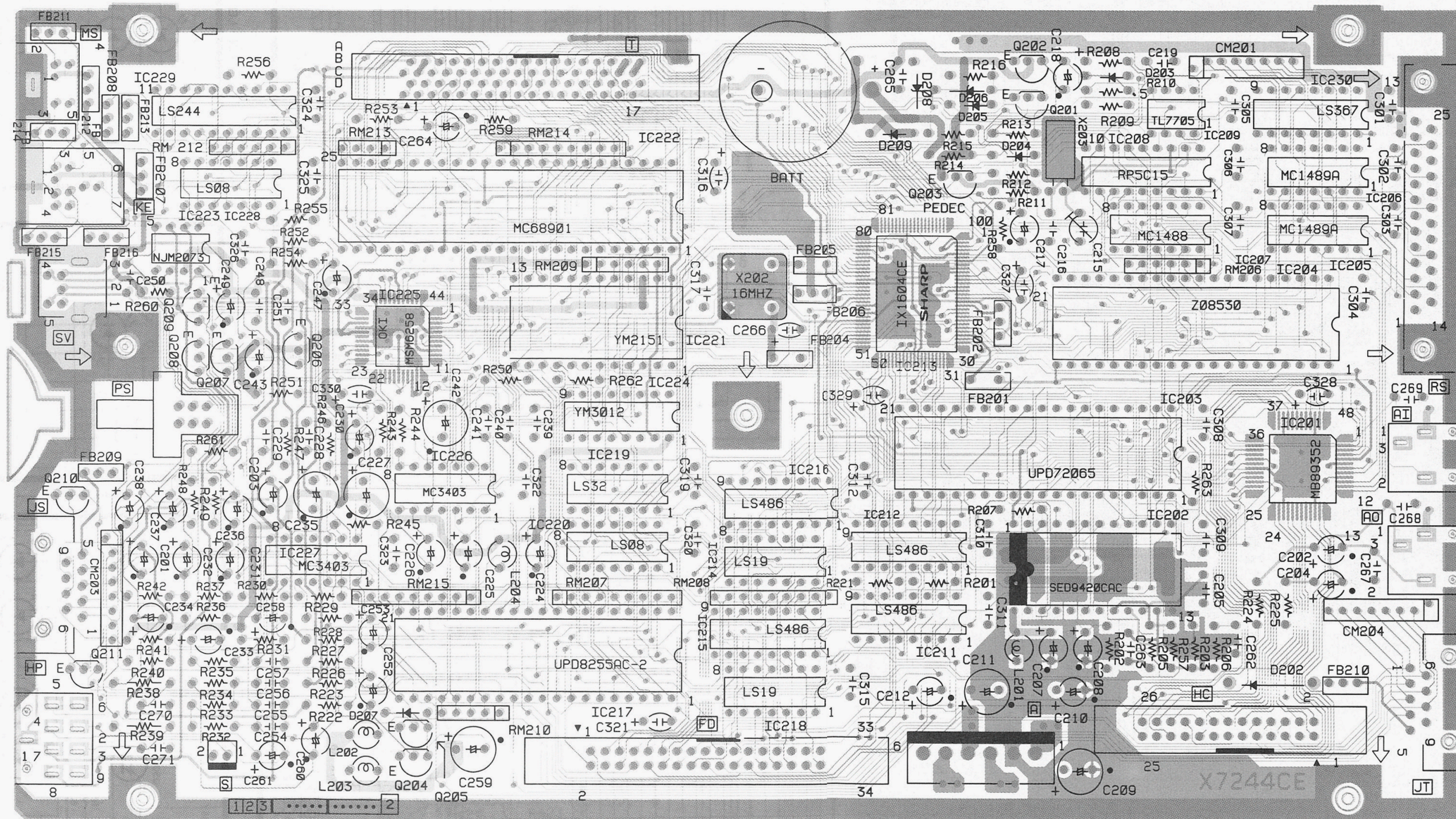
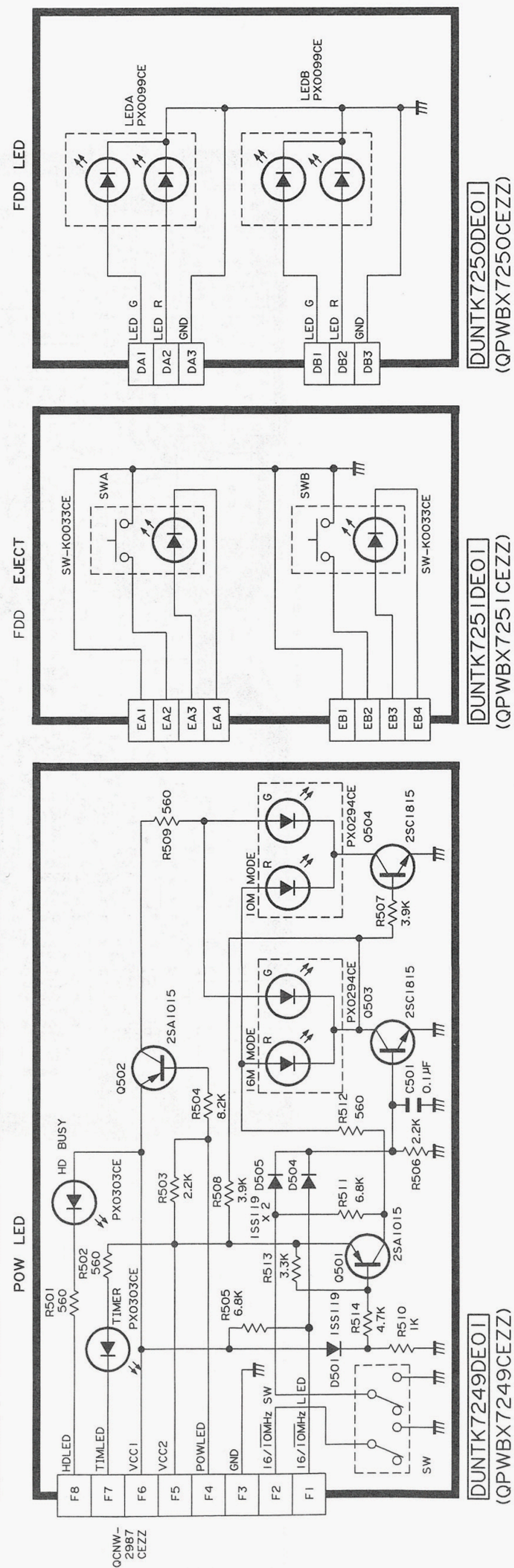
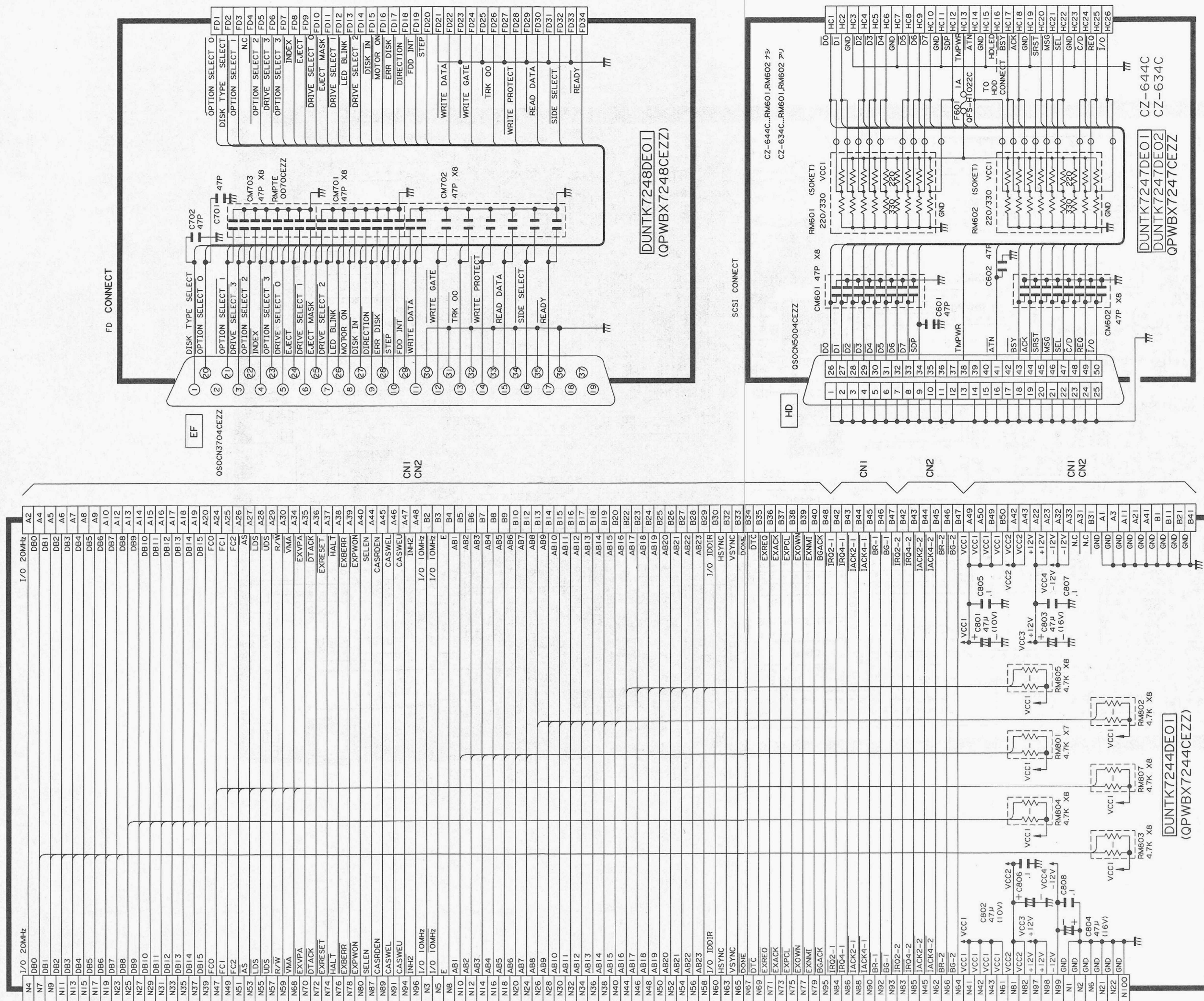
端子No.	信号名	端子No.	信号名	I/O	備　考
1	GND	26	$\overline{\text{D0}}$	I/O	データ信号
2	GND	27	$\overline{\text{D1}}$	〃	〃
3	GND	28	$\overline{\text{D2}}$	〃	〃
4	GND	29	$\overline{\text{D3}}$	〃	〃
5	GND	30	$\overline{\text{D4}}$	〃	〃
6	GND	31	$\overline{\text{D5}}$	〃	〃
7	GND	32	$\overline{\text{D6}}$	〃	〃
8	GND	33	$\overline{\text{D7}}$	〃	〃
9	GND	34	$\overline{\text{DBP}}$	—	〃　データベース　パリティービット
10	GND	35	N.C	—	グランド
11	GND	36	N.C	—	〃
12	GND	37	N.C	—	〃

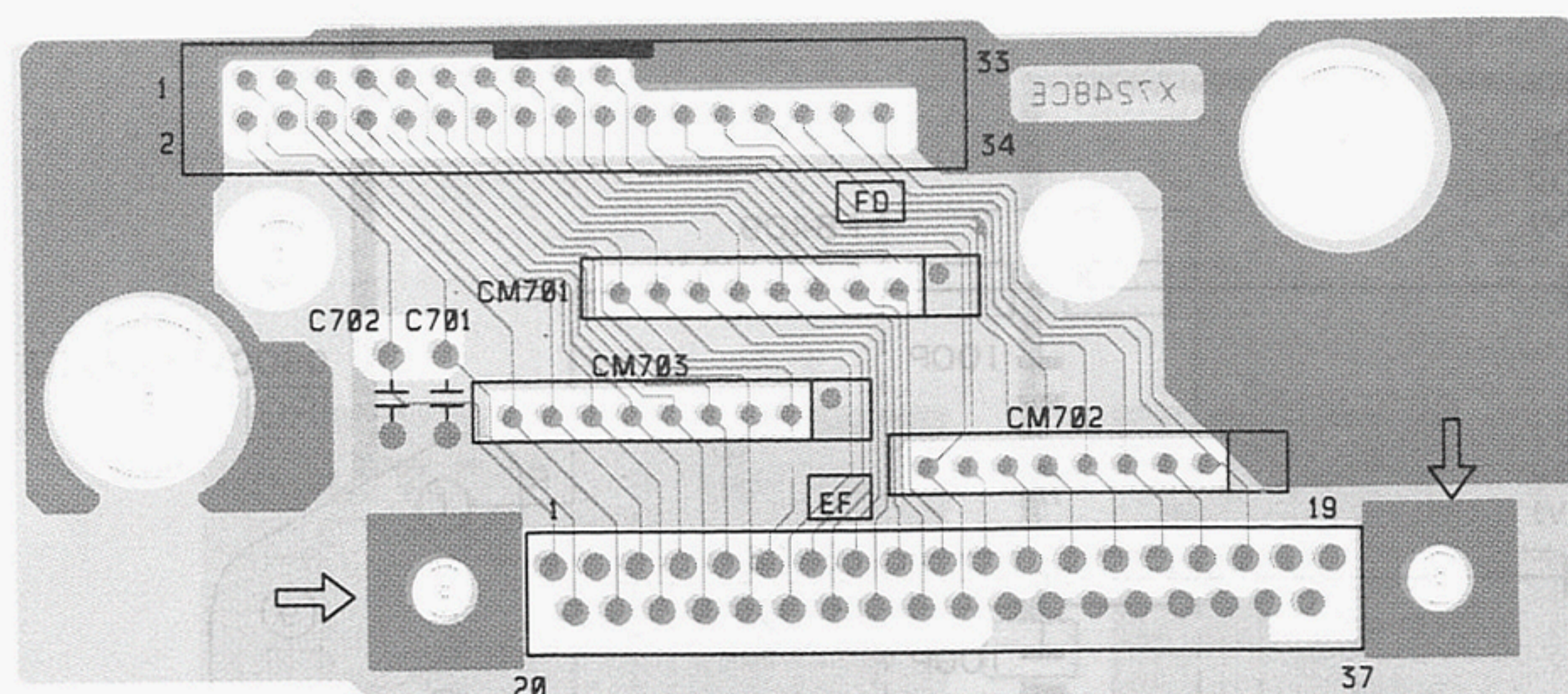
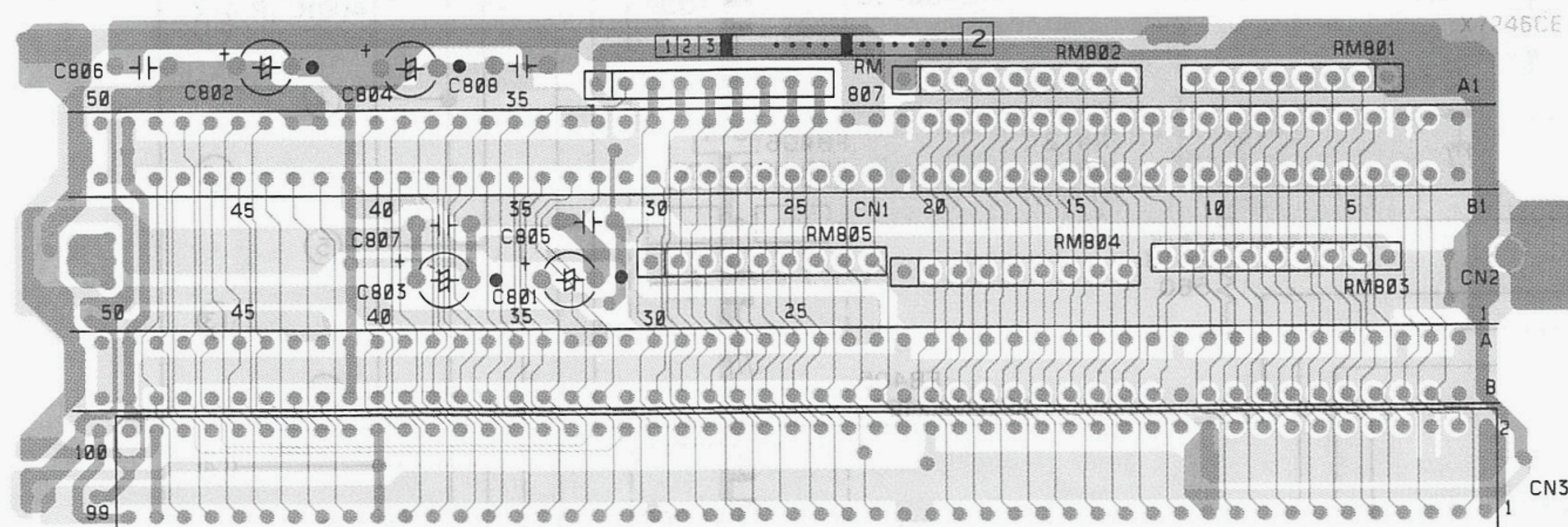
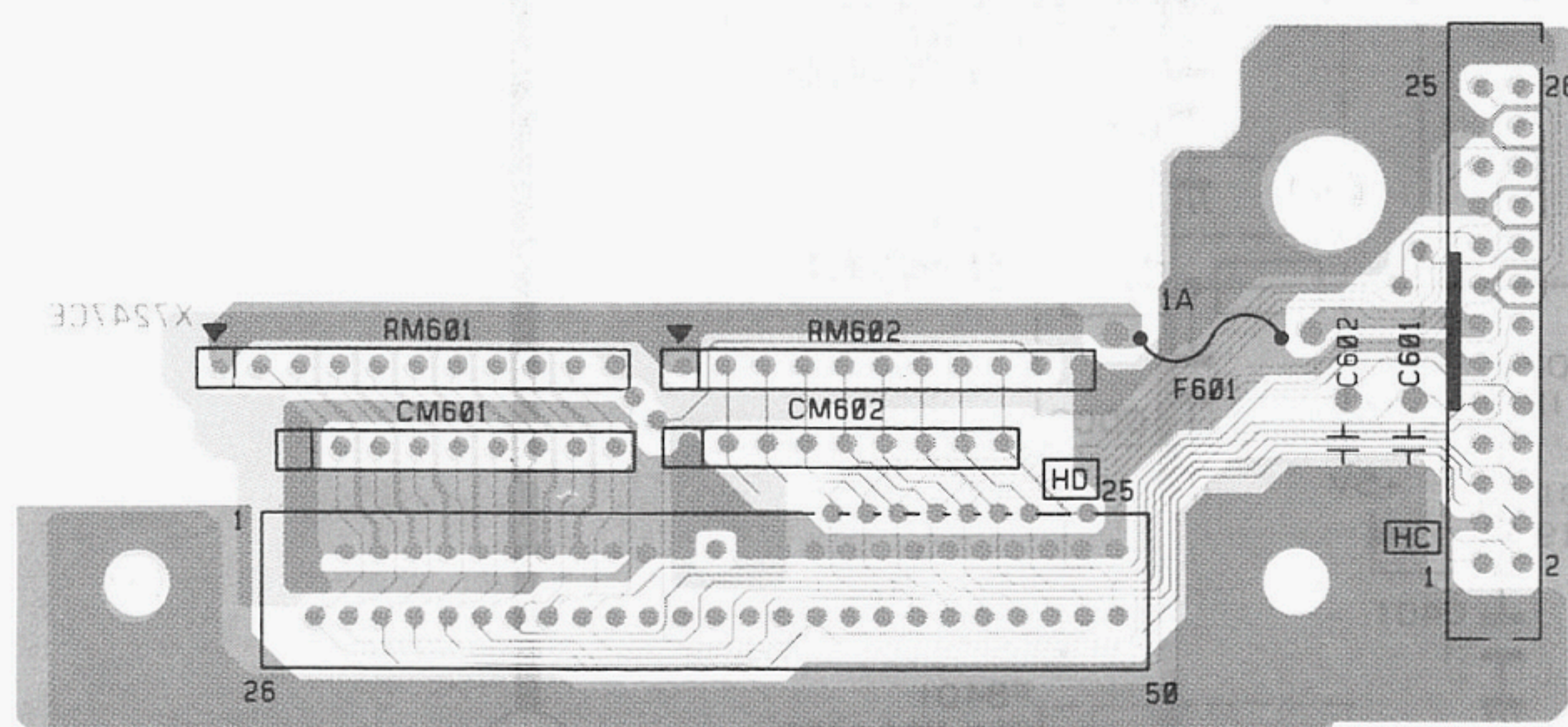
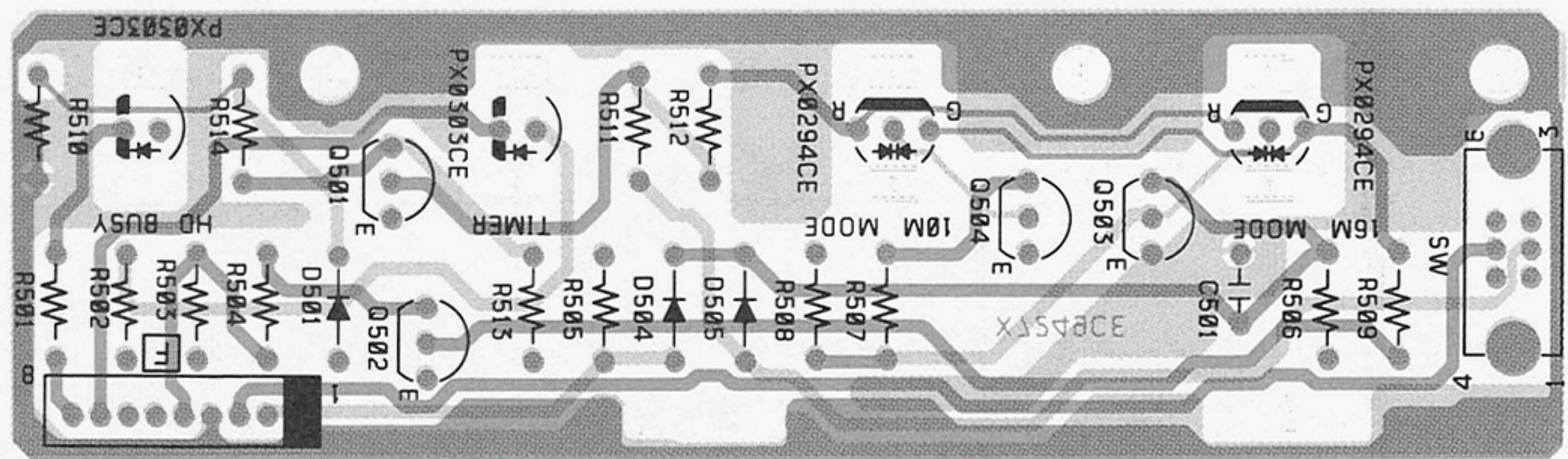
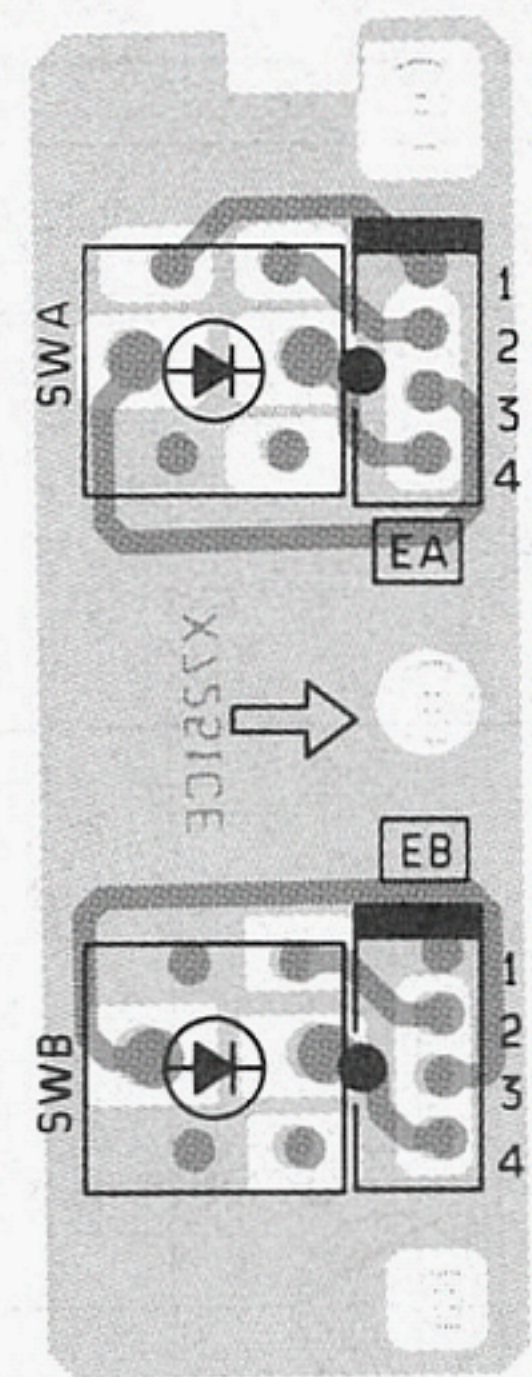
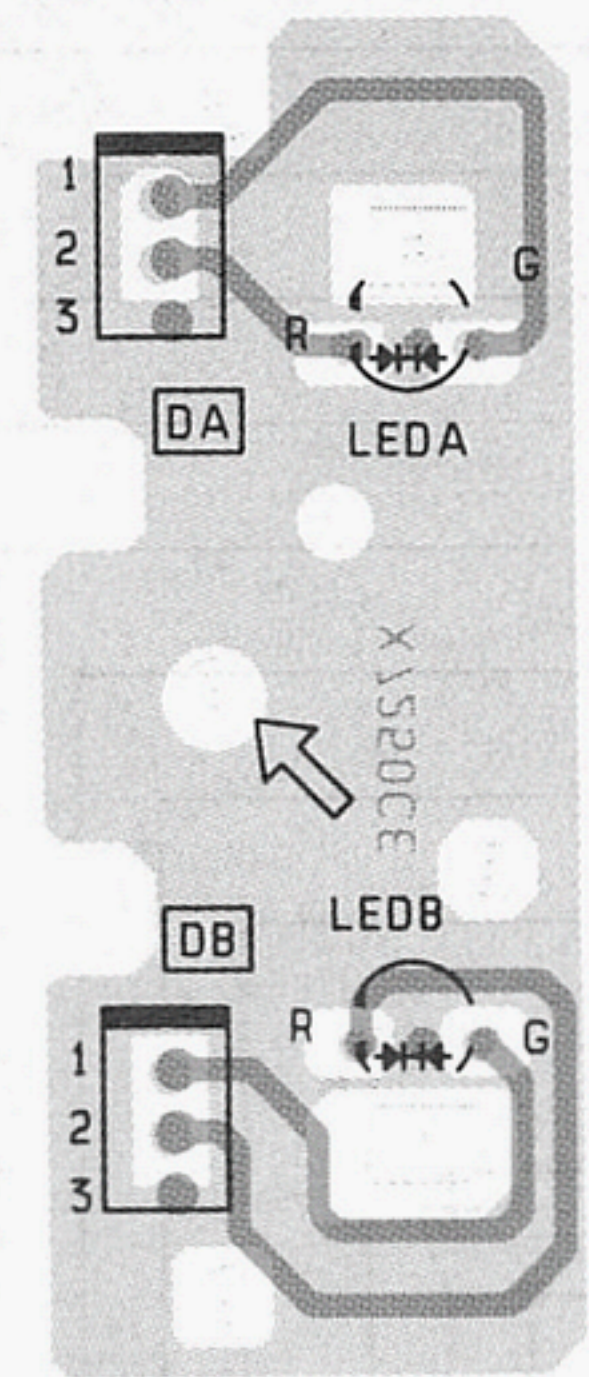
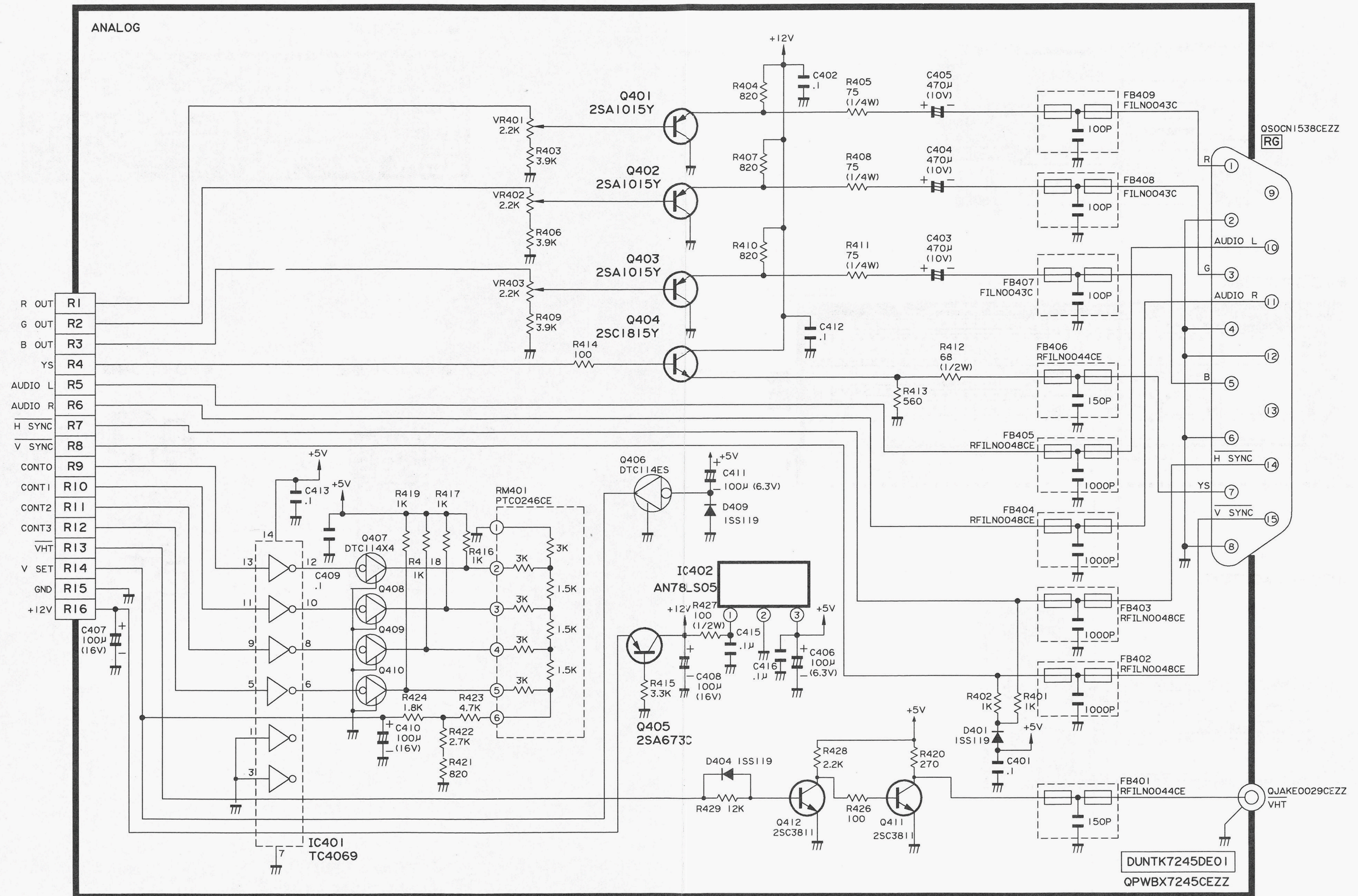
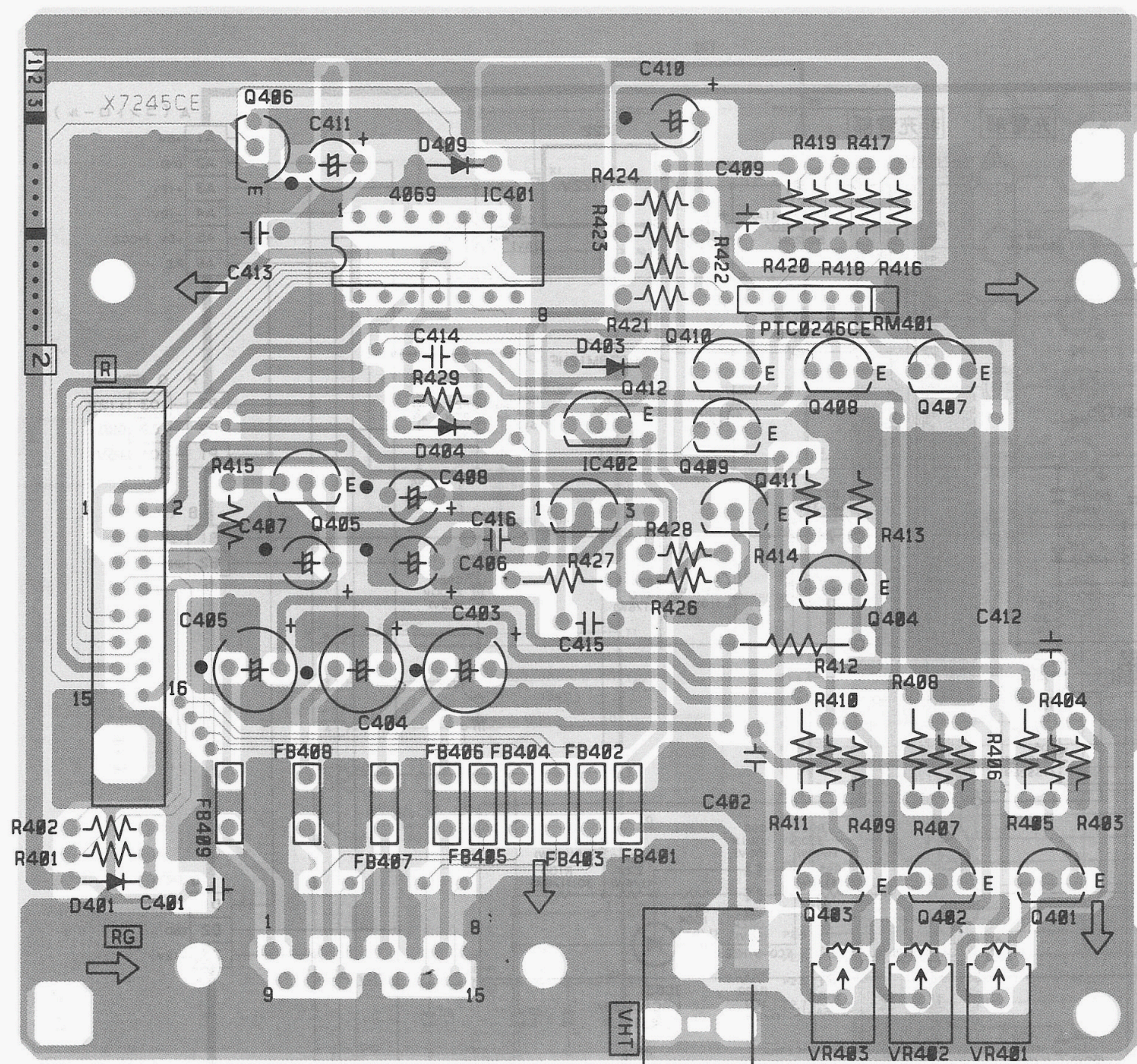
13	NC	38	TMPWR	Out	終端回路用電源
14	GND	39	N.C	–	グランド
15	GND	40	N.C	–	グランド
16	GND	41	$\overline{\text{ATN}}$	–	アテンション条件を示す信号
17	GND	42	N.C	–	グランド
18	GND	43	$\overline{\text{BUSY}}$	In	コントローラアクティブ信号
19	GND	44	$\overline{\text{ACK}}$	Out	データ送受制御信号
20	GND	45	$\overline{\text{RESET}}$	Out	リセット信号
21	GND	46	$\overline{\text{MSG}}$	In	コマンド完了応答信号
22	GND	47	$\overline{\text{SEL}}$	Out	セレクト信号
23	GND	48	$\overline{\text{C/D}}$	In	コマンド/データ切り換え信号
24	GND	49	$\overline{\text{REQ}}$	In	データ送受制御信号
25	GND	50	$\overline{\text{I/O}}$	In	入出力切り換え信号

㉕㉔㉓ ・・・・・・・・・・・・・・ ③②①
㊿㊾㊽ ・・・・・・・・・・・・・・ ㉘㉗㉖

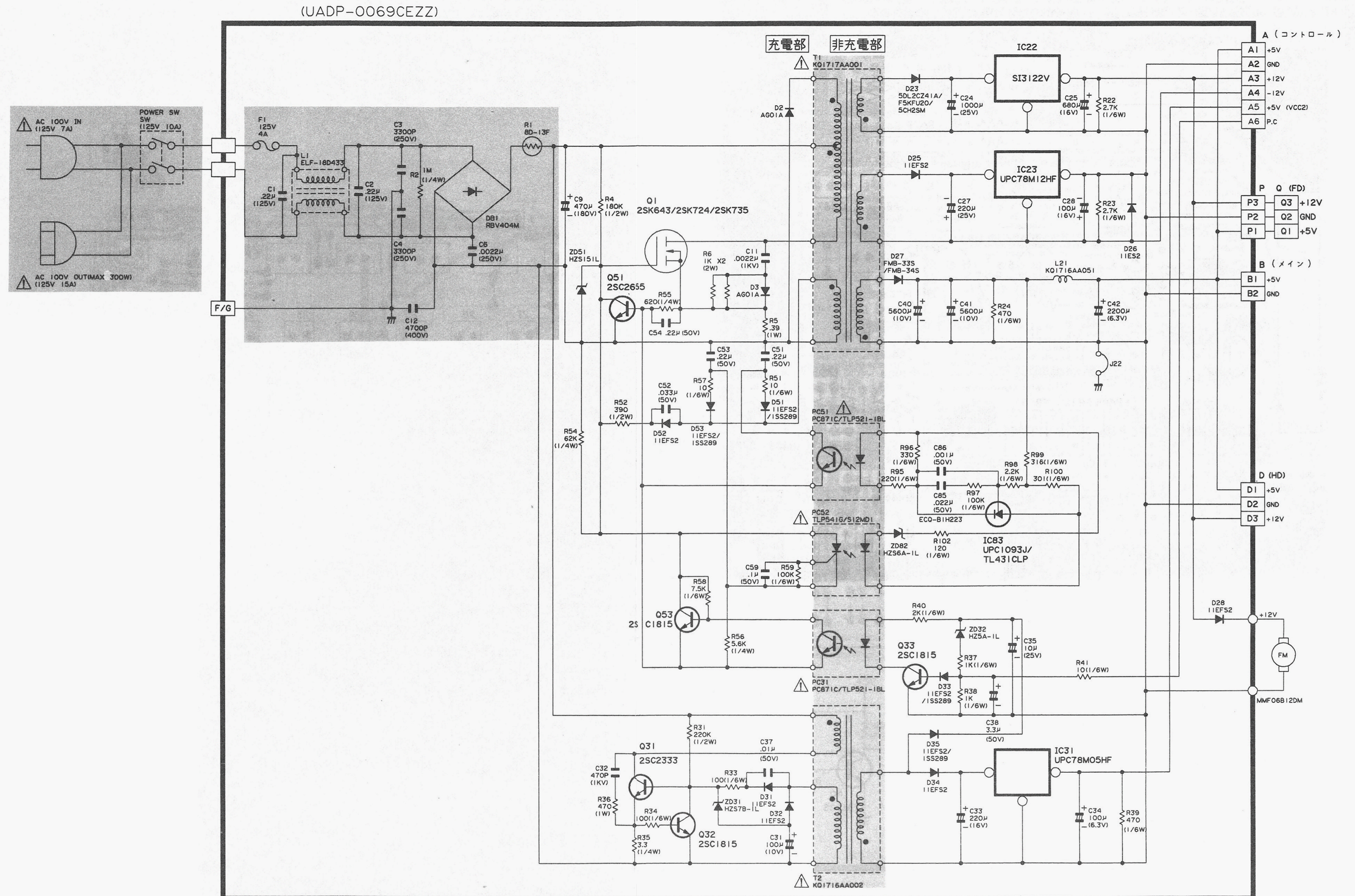
10．メイン基板

CZ-634C-TN
CZ-644C-TN

11. メイン基本配線図（1）

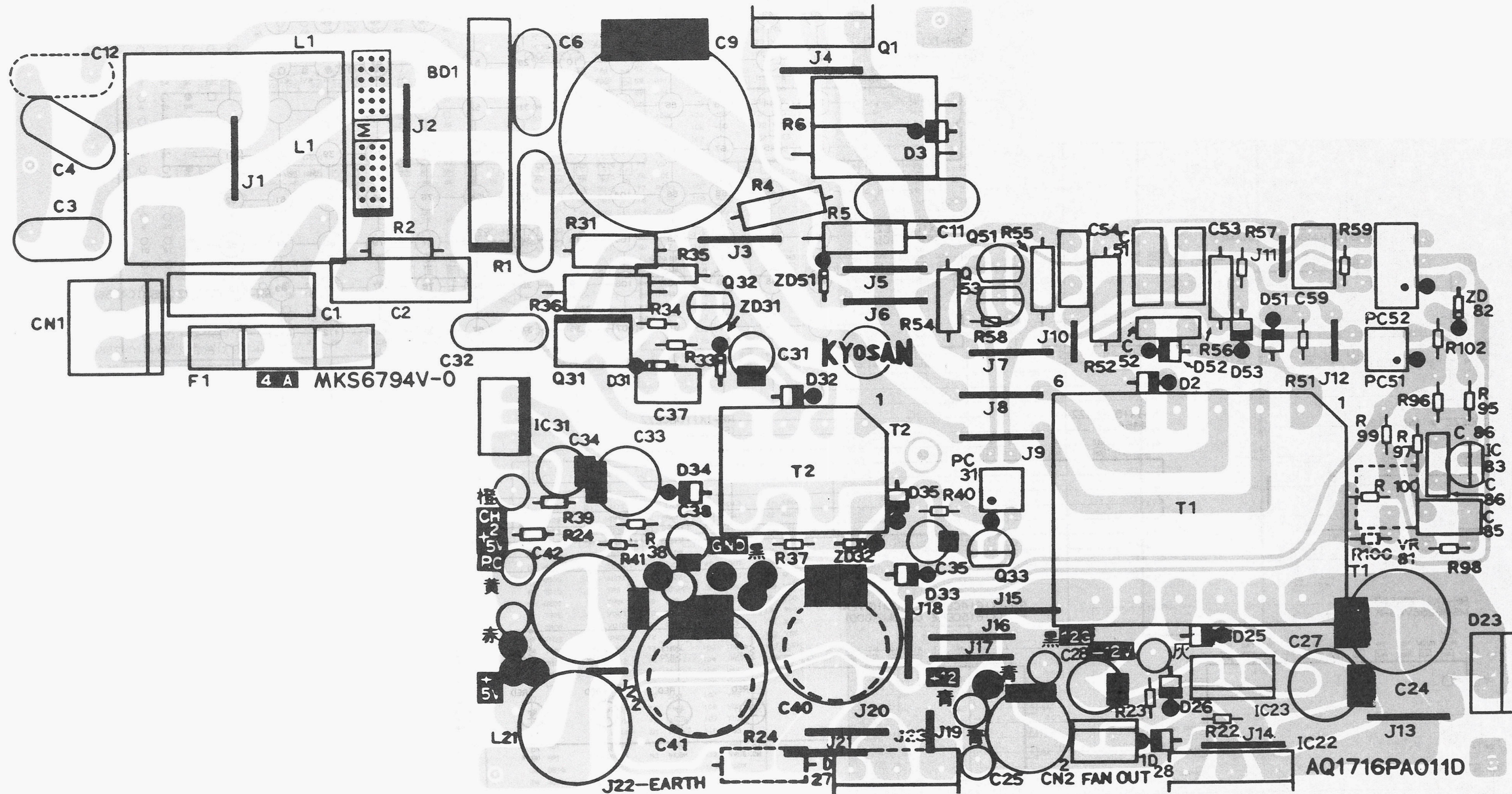
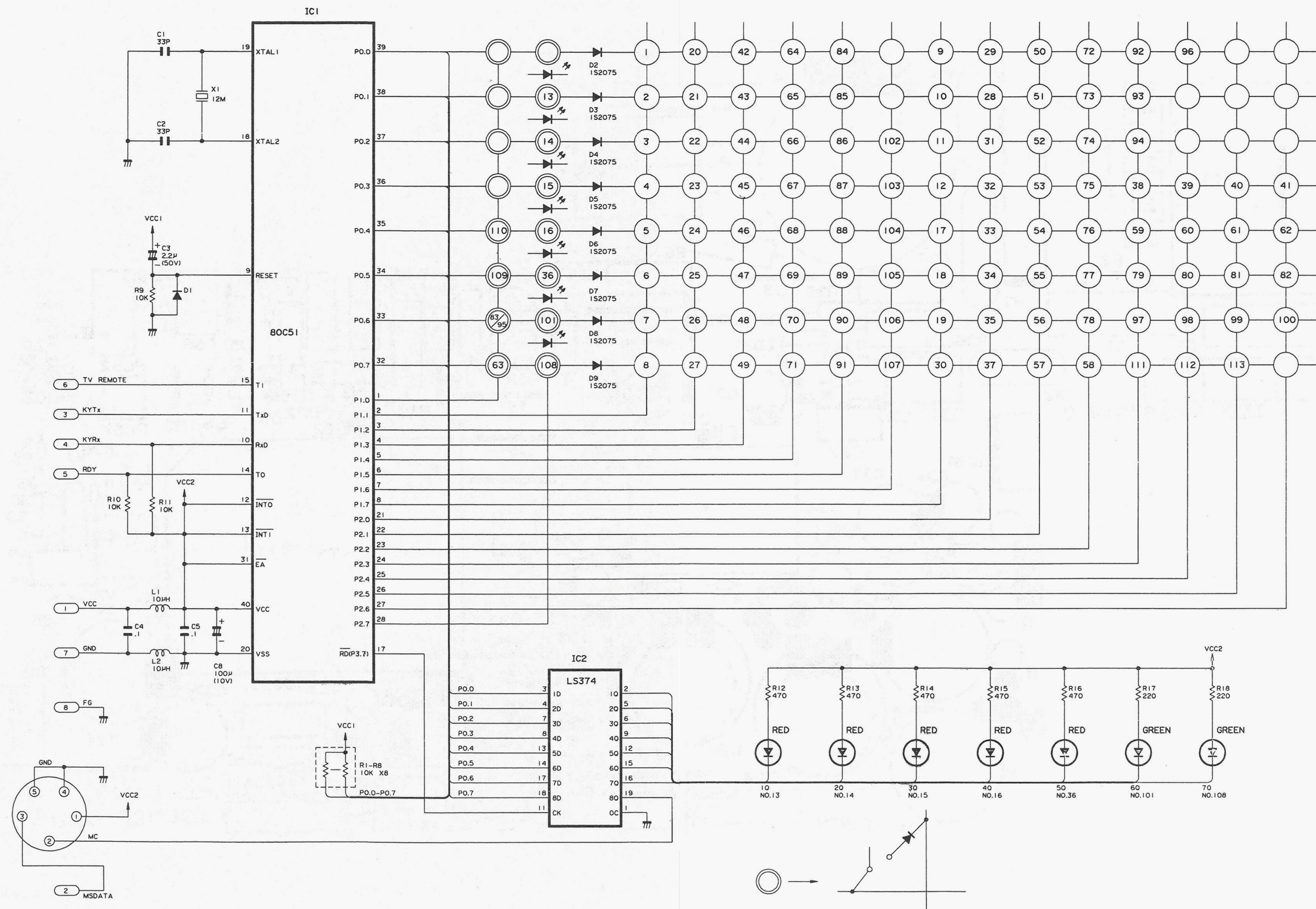
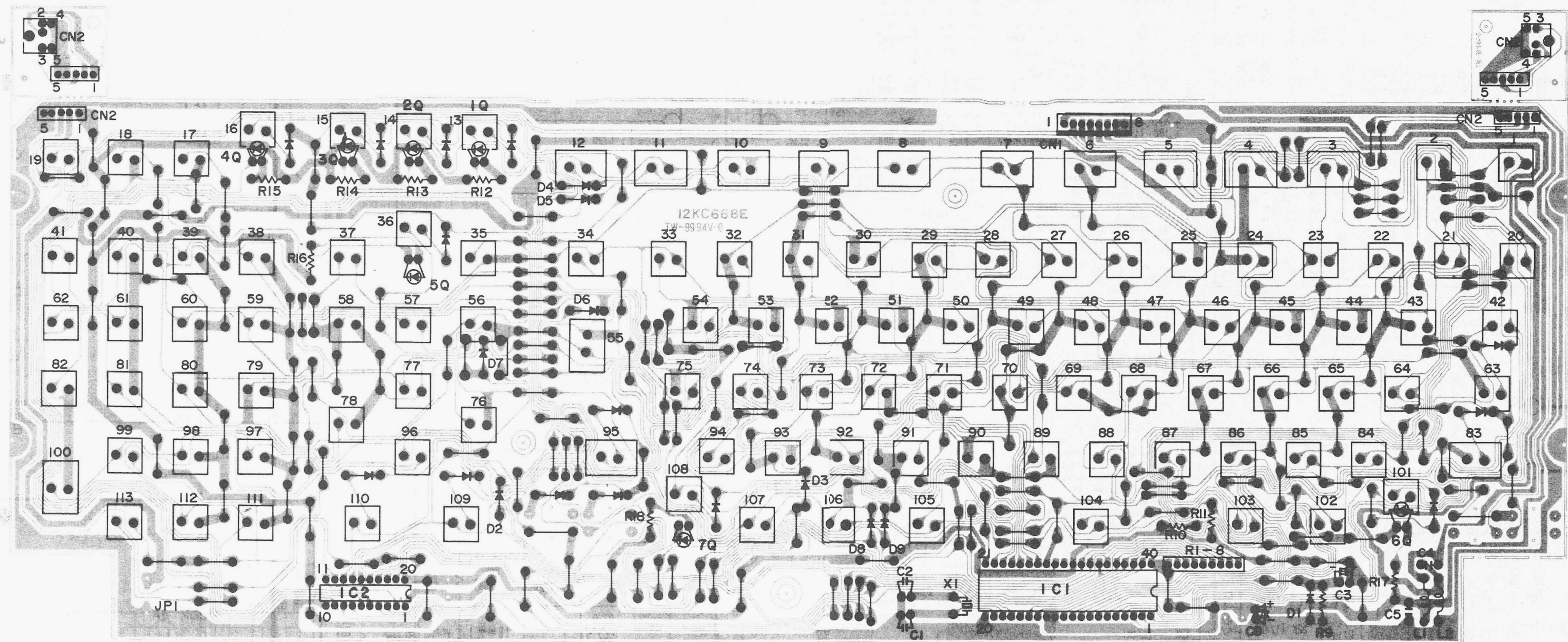
12. メイン基本配線図（2）

13. メイン基本配線図（3）

14. メイン基本配線図（4）

15. メイン基本配線図（5）

16. コントロール基本配線図

17. コントロール基板

19. FD,I/O,SCSIコネクタ,電源LED,イジェクト,FD-LED基板

●FDコネクタ基板

●I/Oコネクタ基板

●SCSIコネクタ基板

●電源LED基板

●イジェクト基板

●FD-LED基板

21. アナログ基板

22. 電源部基本配線図

「⚠印(　　印)の部品は、安全上重要な部品です。
交換をする時は、安全および性能維持のため必ず指定の部品をご使用下さい。」

(UADP-0069CEZZ)

23. 電源基板

24. キーボード基本配線図

CZ-634C-TN
CZ-644C-TN

25. キーボード部基板

26. IC端子信号（1）

RH-IX0906CEZZ
G/ARRAY
(CYNTHIA)

1	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
2	53	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	39
3	54	97	132	131	130	129	128	127	126	125	124	85	38
4	55	98	□							135	123	84	37
5	56	99									122	83	36
6	57	100									121	82	35
7	58	101									120	81	34
8	59	102									119	80	33
9	60	103									118	79	32
10	61	104									117	78	31
11	62	105	133							134	116	77	30
12	63	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	76	29
13	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	28
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

○------ VDD (+5V)
●------ VSS (GND)

1	QHC7	31	TESD	61	D6	91	PD14	121	PA9
2	QHC5	32	PA1	62	D4	92	PD13	122	VSS
3	QHC4	33	PA3	63	D1	93	PD10	123	VSS
4	QHC2	34	PA4	64	A2	94	PD7	124	PD26
5	HDSP	35	PA6	65	A3	95	PD6	125	VSS
6	D15	36	PA8	66	A6	96	PD2	126	VDD
7	D13	37	PA11	67	A8	97	PD0	127	VSS
8	D12	38	PD31	68	A11	98	VSS	128	VSS
9	D10	39	PD30	69	A14	99	VDD	129	VDD
10	D8	40	PD28	70	A15	100	QHC0	130	PD8
11	D5	41	PD23	71	XQBC	101	VSS	131	PD5
12	D3	42	PD22	72	XQEC	102	VDD	132	VSS
13	D2	43	PD20	73	XCEC	103	D7	133	XRES
14	D0	44	PD18	74	HS	104	VSS	134	PWE1
15	A4	45	PD16	75	VS	105	VSS	135	PD27
16	A5	46	PD15	76	POE	106	A1		
17	A7	47	PD12	77	PCS0	107	VSS		
18	A10	48	PD11	78	TESR	108	VDD		
19	A12	49	PD9	79	PA0	109	A9		
20	A13	50	VSS	80	PA2	110	VSS		
21	E0	51	PD4	81	PA5	111	VDD		
22	XQAC	52	PD3	82	PA7	112	XQDC		
23	XQCC	53	PD1	83	PA10	113	XADS		
24	XWR	54	QHC6	84	PA12	114	VSS		
25	XDSL	55	QHC3	85	PD29	115	XACK		
26	XDSU	56	QHC1	86	PD25	116	VSS		
27	PWE0	57	VSS	87	PD24	117	VDD		
28	PCS1	58	D14	88	PD21	118	TESG		
29	XPC1	59	D11	89	PD19	119	VSS		
30	XPC0	60	D9	90	PD17	120	VDD		

RH-IX1095CEZZ
G/ARRAY
(VIPS)

1	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40
2	53	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	39
3	54	97	132	131	130	129	128	127	126	125	124	85	38
4	55	98	□							135	123	84	37
5	56	99									122	83	36
6	57	100									121	82	35
7	58	101									120	81	34
8	59	102									119	80	33
9	60	103									118	79	32
10	61	104									117	78	31
11	62	105	133							134	116	77	30
12	63	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	76	29
13	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	28
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

○------ VDD (+5V)
●------ VSS (GND)

1	DB02	31	V003	61	TRD0	91	NQA2	121	AB04
2	GD09	32	V004	62	TRD1	92	NQA1	122	AB01
3	DB03	33	AB08	63	DB10	93	GD02	123	VSS
4	DB04	34	AB07	64	DB11	94	GD04	124	V008
5	DB05	35	AB06	65	TGD3	95	GD05	125	VSS
6	GD13	36	AB05	66	TID1	96	GD07	126	VDD
7	DB06	37	AB03	67	TID2	97	DB01	127	QHC2
8	GD15	38	TPS	68	DISP0	98	VSS	128	VSS
9	DB07	39	TPW	69	NQE	99	VDD	129	VDD
10	TBD2	40	V007	70	QB	100	XSM	130	GD03
11	DB08	41	V010	71	PPO	101	VSS	131	XACK
12	TRD3	42	QHC5	72	NWR	102	VDD	132	VSS
13	TGD0	43	V011	73	NDSL	103	TBD3	133	TGD1
14	DB09	44	V012	74	AB11	104	TRD2	134	RTM
15	DB12	45	QHC0	75	NCUT	105	VSS	135	QHC7
16	TID0	46	NQA0	76	SEL2	106	TGD2		
17	DB13	47	GD00	77	SD0	107	VSS		
18	DB14	48	GD01	78	FHNL	108	VDD		
19	HRES	49	V013	79	AB09	109	TID3		
20	N.C	50	V014	80	$\overline{RESET}$	110	VSS		
21	SDI	51	V015	81	V005	111	VDD		
22	PPI	52	GD06	82	BCK	112	NVCE		
23	DB15	53	DB00	83	V006	113	NACK		
24	NDSU	54	GD08	84	AB02	114	VSS		
25	SEL0	55	GD10	85	N.C	115	NVHT		
26	SEL1	56	GD11	86	V009	116	VSS		
27	V000	57	GD12	87	QHC6	117	VDD		
28	SEL3	58	GD14	88	QHC4	118	AB10		
29	V001	59	TBD0	89	QHC3	119	VSS		
30	V002	60	TBD1	90	QHC1	120	VDD		

RH-IX1604CEZZ
G/ARRAY
(PEDEC)

Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
1	GND	26	OMIC	51	DRSEL0	76	IODBG
2	GND	27	5MHz	52	LEDBLK	77	ID7
3	A5	28	SCWR	53	EJECTM	78	ID6
4	A4	29	SCRD	54	EJECT	79	ID5
5	VCC	30	FDCWR	55	OPSEL3	80	ID4
6	N.C.	31	FDCRD	56	OPSEL2	81	ID3
7	REQEN	32	82RD	57	OPSEL1	82	ID2
8	N.C.	33	82WR	58	OPSEL0	83	ID1
9	GND	34	FDCINT	59	OSCOUT	84	ID0
10	GND	35	CT1	60	OSCIN	85	GND
11	MINSTD	36	SICS	61	N.C.	86	RW
12	MFCS	37	SIRD	62	TP1	87	A1
13	IACK5	38	SIWR	63	DISKIN	88	A2
14	IACK6	39	VCC	64	16MIN	89	VCC
15	4MHz	40	GND	65	ERRDISK	90	GND
16	RTRD	41	GND	66	FDDINT	91	A3
17	RTWR	42	SINT	67	10MHz	92	A13
18	GND	43	SREQI	68	IACK	93	A14
19	8/4MHz	44	SAKO	69	GND	94	A15
20	MCK	45	DP	70	IRQT	95	A16
21	AMRD	46	DPO	71	SREQO	96	LDS
22	AMWR	47	DRSEL3	72	N.C.	97	AS
23	RESET	48	DRSEL2	73	PRTBUSY	98	SYSCS1
24	PLAYM	49	DRSEL1	74	IOCDTK	99	ADREQ
25	OMCS	50	TRIG	75	GND	100	ADACK

RH-IX1603CEZZ
MB89352

Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
1	RD	13	SD7	25	DPO	37	SRST
2	WR	14	SD6	26	DP	38	BSY
3	DREQ	15	DG	27	D0	39	DG
4	DACK	16	SD5	28	D1	40	SEL
5	CLK	17	SD4	29	D2	41	IO
6	VCC	18	SD3	30	VSS	42	CD
7	RST	19	N.C.	31	D3	43	N.C.
8	CS	20	SD2	32	D4	44	MSG
9	A0	21	SD1	33	D5	45	REQ
10	A1	22	DG	34	D6	45	DG
11	A2	23	SD0	35	D7	47	ACK
12	A3	24	SDP	36	INTR	48	ATN

RH-IX1581CEZZ
MN4464S

Pin	Signal	Pin	Signal
1	N.C	15	I/O4
2	A12	16	I/O5
3	A7	17	I/O6
4	A6	18	I/O7
5	A5	19	I/O8
6	A4	20	CS1
7	A3	21	A10
8	A2	22	OE
9	A1	23	A11
10	A0	24	A9
11	I/O1	25	A8
12	I/O2	26	CS2
13	I/O3	27	WE
14	GND	28	VCC

RH-IX0911CEZZ
(74ALS244)

Pin	Signal	Pin	Signal
1	OE1	20	VCC
2		19	OE2
3		18	
4		17	
5		16	
6		15	
7		14	
8		13	
9		12	
10	GND	11	

VHINJM2073D-1
(NJM2073ディアルパワーアンプ)

Pin	Signal	Pin	Signal
1	A OUT	8	A -IN
2	VS	7	A +IN
3	B OUT	6	B +IN
4	GND	5	B -IN

IC端子信号（2）

RH-IX1102CEZZ
MSM6258VGS-K

Pin	Signal	Pin	Signal
1	D3	23	WR (overbar)
2	D2	24	CS (overbar)
3	D1	25	RD (overbar)
4	D0	26	D/C (C overbar)
5	VSS1	27	ST.SP
6	SAM1	28	PAUSE
7	SAM2	29	VDD
8	MCK	30	VSS2
9	XT	31	VR (ADSI)
10	XT (overbar)	32	VI (SICK)
11	MPU	33	N.C
12	TDS	34	VDS
13	TRS2	35	IAD/EAD (EAD overbar)
14	TRS1	36	D7
15	OVF	37	D6
16	4B/3B (3B overbar)	38	N.C
17	VDD	39	VDD
18	DASO	40	D5
19	SOCK	41	D4
20	PLAYM	42	VCK
21	AC	43	RECM
22	DAOUT	44	REC/PLAY (PLAY overbar)

RH-IX1108CEZZ
(SN74LS486N)

Pin	Signal
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	GND
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	VCC

RH-IX1146CEZZ
(SN74ALS05)

Pin	Signal	Pin	Signal
1	1A	8	4Y
2	1Y	9	4A
3	2A	10	5Y
4	2Y	11	5A
5	3A	12	6Y
6	3Y	13	6A
7	GND	14	VCC

RH-IX1096CEZZ
G/ARRAY(OSCIAN)

Pin	Signal	Pin	Signal
1	HR1	15	OC39
2	SELO	16	GBW2
3	FHXL	17	XQE
4	GBW1	18	QB
5	IC39	19	XQA
6	IC70	20	QA
7	GND	21	GND
8	DCT1	22	XQAC
9	DCT2	23	XQBC
10	INIT	24	XQCC
11	HSP	25	XQDC
12	EXHA	26	XQEC
13	HRO	27	XMI
14	VCC	28	VCC

RH-IX1094CEZZ
G/ARRAY
(CATHY)

Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
1	OPGD21	26	QHC3	51	GD02	76	
2	OPGD22	27	QHC4	52	GD03	77	PPO
3	VDD	28	VDD	53	VDD	78	VDD
4	VSS	29	VSS	54	VSS	79	VSS
5	OPGD23	30	XQAC	55	GD04	80	OPGD4
6	OPGD24	31		56	GD05	81	OPGD5
7	OPGD25	32	QHC5	57	GD06	82	OPGD6
8	OPGD26	33	QHC6	58	GD07	83	OPGD7
9	OPGD27	34	QHC7	59		84	OPGD8
10	OPGD28	35		60		85	OPGD9
11	OPGD29	36	XQHC0	61	GD08	86	OPGD10
12	OPGD30	37	XQHC1	62	GD09	87	OPGD11
13	OPGD31	38	XQHC2	63	GD10	88	OPGD12
14	DISP	39	XQHC3	64	GD11	89	OPGD13
15	VSS	40	VSS	65	VSS	90	VSS
16	GSEL	41	XQHC4	66	GD12	91	XQA
17	GSS0	42	XQHC5	67	GD13	92	XQE
18	GSS1	43	XQHC6	68	GD14	93	
19	GSS2	44	XQHC7	69	GD15	94	OPGD14
20	GSS3	45		70		95	OPGD15
21	HRES1	46		71		96	OPGD16
22	HDSP	47		72	OPGD0	97	OPGD17
23	QHC0	48		73	OPGD1	98	OPGD18
24	QHC1	49	GD00	74	OPGD2	99	OPGD19
25	QHC2	50	GD01	75	OPGD3	100	OPGD20

RH-IX1093CEZZ
G/ARRAY
(VICON)

Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal	Pin	Signal
1	VSS	41	VSS	81	VSS	121	VSS
2	GRA0	42	GA4	82	DB0	122	GSS0
3	GRA1	43	GA5	83	DB1	123	GSS1
4	GRA2	44	GA6	84	DB2	124	GSS2
5	GRA3	45	GA7	85	DB3	125	GSS3
6	GCA0	46	A11	86	DB4	126	TSE0
7	GCA1	47	A12	87	DB5	127	TSE1
8	GCA2	48	A13	88	DB6	128	TSE2
9	GCA3	49	A14	89	DB7	129	TSE3
10	VSS	50	VSS	90	VSS	130	VSS
11	GWE	51	A15	91	VD8	131	OA
12	GOE0	52	A16	92	VD9	132	OE
13	GOE1	53	A17	93	VD10	133	39M
14	GOE2	54	A18	94	VD11	134	EXHS
15	GOE3	55	TA0	95	VD12	135	EXVS
16	TRA0	56	TA1	96	VD13	136	RESET
17	TRA1	57	TA2	97	VD14	137	TEST
18	TRA2	58	TA3	98	VD15	138	GSAS
19	TRA3	59	VSS	99	A20	139	VSS
20	VDD	60	VDD	100	VDD	140	VDD
21	TCA0	61	TA4	101	GION5	141	BER
22	TCA1	62	TA5	102	DB8	142	A19
23	TWE	63	TA6	103	DB9	143	A21
24	TOE	64	TA7	104	DB10	144	REFINH
25	A1	65	TSS0	105	DB11	145	CE
26	A2	66	TSS1	106	DB12	146	LDS
27	A3	67	TSS2	107	DB13	147	UDS
28	A4	68	TSS3	108	DB14	148	RNW
29	A5	69	IMG	109	DB15	149	SYSCLK
30	VSS	70	VSS	110	VSS	150	VSS
31	A6	71	VD0	111	HSYN	151	DTA
32	A7	72	VD1	112	VSYN	152	GSE0
33	A8	73	VD2	113	DISP	153	GSE1
34	A9	74	VD3	114	FIN2	154	GSE2
35	A10	75	VD4	115	HSEX	155	GSE3
36	GA0	76	VD5	116	HS	156	GSE4
37	GA1	77	VD6	117	VDIS	157	GSE5
38	GA2	78	VD7	118	RINT	158	GSE6
39	GA3	79	NC	119	TSAS	159	GSE7
40	VDD	80	VDD	120	VDD	160	VDD

27．セットの梱包方法

RGBケーブル

保護カバー

TVコントロールケーブル

マウス

キーボード

I/O基板抜き治具

システムディスク
辞書ディスク
ワープロ
SX-WINDOW A
SX-WINDOW B

緩衝材

ファンクションラベル
キートップラベル
ポリ袋
取扱説明書
サービス店ガイド
OSマニュアル
ベーシックマニュアル
ユーティリティマニュアル
SX-WINDOWマニュアル

ポリ袋

保証書
X68000エグゼカード

パッキングケース

NO.ラベル

28. プリント基板の分解手順

番号の順に○印のビス、コネクタを外して下さい。

1

①

2

3

② ② ③ ④ ⑤ ③

4

⑥ ⑧ ⑧ ⑨ ⑦ ⑥ ⑧

5

7

6

8

9